qQL
666
C52W35
1922
REPT

with the cordial regards
J. Versluys

DIE NEU-GUINEA-SCHILDKRÖTE CARETTO-CHELYS INSCULPTA RAMSAY

DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE BEI DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT DER HESSISCHEN LUDWIGS-UNIVERSITÄT ZU GIESSEN

EINGEREICHT VON

WILHELM G. WALTHER
GEBOREN IN FRIEDBERG-FAUERBACH (HESSEN)

Mit 14 Tafeln und 4 Textfiguren

Smithsonian Institution
MAY
259645
National Museum

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
VORMALS
E. J. BRILL — LEIDEN — 1922.

QL
666
C52W35
1922
REPT

DIE NEU-GUINEA-SCHILDKRÖTE CARETTO-CHELYS INSCULPTA RAMSAY

DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE BEI DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT DER HESSISCHEN LUDWIGS-UNIVERSITÄT ZU GIESSEN

EINGEREICHT VON

WILHELM G. WALTHER
GEBOREN IN FRIEDBERG-FAUERBACH (HESSEN)

Mit 14 Tafeln und 4 Textfiguren

Smithsonian Institution
O. P. HAY
COLLECTION
259645
National Museum

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
VORMALS
E. J. BRILL — LEIDEN — 1922.

Genehmigt durch den Prüfungsausschuss
am 13 Oktober 1919.
Berichterstatter Dr. I. W. SPENGEL.

Sonderabdruck aus
NOVA GUINEA, Vol. XIII, Zoologie, Livraison V.

INHALT.

Seite

VORWORT 1

A. BESCHREIBENDER TEIL.

DAS MATERIAL 2

MASZE 2

LITERATUR ÜBER *CARETTOCHELYS* 3

EINLEITUNG 3

I. ÄUSSERE FORM 5

II. STAMM- UND GLIEDMASZENSKELET; BEMERKUNGEN ÜBER MUSKULATUR UND WEICHTEILE 8

1. Carapax und Plastron 8
2. Wirbelsäule 13

a. Halswirbelsäule 13
b. Rückenwirbel 18
c. Rumpfrippen 19
d. Sacralwirbel- und Sacralrippen 19
e. Schwanzwirbelsäule 20

3. Schultergürtel 22
4. Vorderextremität 23
5. Beckengürtel 29
6. Hinterextremität 30
7. Lunge 36
8. Muskulatur der Vorderextremität 37
9. Vergleichende Übersicht über die Muskulatur der Vorderextremität von *Carettochelys* und *Trionyx* 47

III. SCHÄDEL 51

a. Masze 51
b. Beschreibung 52
c. Der Unterkiefer 63
d. Übersicht über erwähnenswerte Übereinstimmungen und Verschiedenheiten der Schädel von *Carettochelys* und *Trionyx* 65
e. Zungenbein und Hypoglossum 69

B. ALLGEMEINER TEIL.

ZUSAMMENFASSUNG DER BESONDERHEITEN VON *CARETTOCHELYS.*

1. Ähnlichkeiten mit Trionychiden 70
2. Primitive Merkmale 74
3. Eigne Anpassungen an die Lebensweise 75
4. Verwandtschaft mit anderen Arten 81

a. Mit Pleurodiren 81
b. Mit *Anosteira* 81
c. Mit *Pseudotrionyx* 82

5. Stellung im System 83

RESULTATE 90
LITERATURVERZEICHNIS 91
ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN 94

VORWORT.

Die vorliegende Arbeit über die Neu-Guinea-Schildkröte, *Carettochelys insculpta* Ramsay, bildet die Ergänzung der Veröffentlichungen und Untersuchungen von RAMSAY (1886) und WAITE (1905). Wegen Mangel an Material war es bisher nicht möglich eine vollständige Beschreibung dieser seltenen und interessanten Schildkrötenart zu geben. Meine Aufgabe war es daher, an der Hand eines vollständigen Spiritusexemplares, das das erste in Europa war, eine eingehende, zusammenfassende Darstellung des ganzen Skeletts und der Muskulatur der Vorderextremität und ferner der sich hieraus ergebenden Folgerungen über Verwandtschaft und systematische Stellung von *Carettochelys* zu geben. Wenn es mir gelungen ist, diese Aufgabe zu erfüllen, so verdanke ich dies vor allem meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. VERSLUYS, unter dessen persönlicher Leitung meine Arbeit stand. Er hat sich nicht nur um die Beschaffung des kostbaren Materials bemüht, sondern mir auch bei der Bearbeitung desselben stets mit Rat und Tat zur Seite gestanden. Ihm möchte ich an dieser Stelle nochmals meinem verbindlichsten Dank aussprechen. Auch Herrn Professor Dr. WEBER in Amsterdam, der mir das Exemplar der dortigen Sammlung überliess, und Frl. Dr. DE ROOY in Amsterdam, die mir in liebenswürdiger Weise über einige Punkte Auskunft erteilte, fühle ich mich verpflichtet.

Die Zeichnungen sind von Frl. M. H. MÜLBERGER, Assistentin am Physiolog. Institut (Giessen), in verzüglicher und dankenswerter Weise ausgeführt. Auch ihr möchte ich an dieser Stelle meinen Dank aussprechen.

A. BESCHREIBENDER TEIL.

DAS MATERIAL.

Die im Folgenden gegebene Beschreibung von *Carettochelys* beruht auf Untersuchungen eines Spiritusexemplares und einer trockenen Schale, die mir durch Vermittlung des Herrn Professor Dr. VERSLUYS, von Herrn Professor Dr. WEBER (Amsterdam) überlassen wurden. Das Spiritusexemplar (ein Weibchen), das im ganzen eine Länge von 48 cm., eine Breite von 35 cm. und eine Höhe von 18 cm. hatte, war vollständig erhalten, nur waren die Geschlechtsorgane herausgenommen und zu diesem Zwecke der hintere Teil des Plastrons aufgesägt. Die trockene Schale hat eine Länge von 50,5 eine Breite von 39,5 und eine Höhe von 18 cm. Das Spiritusexemplar wurde bei der Holländischen Neu-Guinea-Expedition 1907 im Lorentz-Fluss (Juli 1907), mit Fischköder an der Leine gefangen; Carapax und Plastron des trockenen Exemplars von Herrn Dr. KOCH bei der Expedition 1904—1906 gefunden, (Fundort, Merauke, New-Guinea).

EINIGE WICHTIGE MASSE.

Die Wirbelsäule des Spiritusexemplares.

Gesamtlänge der Wirbelsäule auf der Ventralseite	68,6 cm.
Länge der 8 Halswirbel (gestreckt)	21 „
Länge der 10 Rumpfwirbel	26 „
Lange der 2 Sacralwirbel	3,4 „
Lange der 19 Schwanzwirbel	18,2 „

Der Rückenschild.

Länge des mittleren Längskieles (Krümmung mitgemessen):	
a. Beim Spiritusexemplar	48 „
b. Beim Trockenexemplar	50,5 „
Breite des Rückenschildes in der Gegend der III. und IV. Costalia (Krümmung mitgemessen):	
a. Beim Spiritusexemplar	50 „
b. Beim Trockenexemplar	53,5 „

Das Plastron.

Länge des Plastron:	
a. Beim Spiritusexemplar	35 „
b. Beim Trockenexemplar	42,5 „
Breite des Plastron an der Quernaht der Hyo- und Hypoplastren:	
a. Beim Spiritusexemplar	27 „
b. Beim Trockenexemplar	31 „

Weitere Masse finden sich am Beginn der betreffenden Abschnitte.

LITERATUR ÜBER *CARETTOCHELYS*.

1. RAMSAY, in Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, Vol. 1, 1886, p. 158; tab. 3, 4.
2. BOULENGER, Cat. Chelon. 1889, p. 236.
„ in Proc. Zool. Soc. London 1898; p. 851.
„ in Transact. Zool. Soc. London, Vol. 20, Part 5, 1914, p. 253.
3. STRAUCH (1890), in Mémoires Acad. Sc. St. Pétersbourg.
4. BAUR (1891), in Amer. Naturalist, Vol. 25, p. 631, tab. 14—16.
„ „ in Science, Vol. 17, p. 190.
5. VAILLANT (1894), Essai sur la classification générale des Chéloniens, in: Ann. Sc. nat. (7), Zool. Vol. 16, p. 331—345.
6. GADOW (1902), in Cambridge nat. Hist., Vol. 8, Rept. 1901, p. 404.
7. WAITE (1905), in Rec. Australian Mus., Vol. VI, p. 110, fig. 30—52, tab. 24—28.
8. DOUGLAS OGILBY (1905), in Proc. Roy. Soc. Queensland, Vol. XIX, p. 28.
9. HAY (1908), The fossil Turtles of North-America, p. 19 und 225.
10. SIEBENROCK (1909), in Zool. Jahrb. Supl., p. 588.
„ (1913), in Ann. naturhist. Hofmus. Wien, Bd. 27, p. 40.
11. LONGMAN (1913), in Mem. Queensland Mus., Vol. II, p. 39.
12. N. DE ROOY (1915), Reptiles of the Indo-Australian Archipelago, p. 322—325, fig. 102, 123—125.

EINLEITUNG.

Carettochelys insculpta Ramsay hatte schon gleich nach ihrem Bekanntwerden lebhaftes Interesse erregt, infolge ungenügend bekannten Materials waren aber mancherlei Fragen unbeantwortet geblieben; so war es nicht möglich gewesen, ihr einen bestimmten Platz im System anzuweisen, wenn man auch schon bald in *Pseudotrionyx* Dollo eine fossile Verwandte vermutete.

Zum ersten Male wurde *Carettochelys* durch RAMSAY (1886) beschrieben, und diesem Forscher verdankt sie auch ihren Namen. Bezüglich der systematischen Stellung stellte RAMSAY sie in die Nähe der „*Emyda*" und betrachtete sie als ein Glied zwischen Fluss- und Seeschildkröten.

BOULENGER (1887) rechnete sie zu den *Pleurodira*; in seinem Katalog (1889) stellte er sie als selbständige Familie zu der Superfamilie der *Pleurodira*, wies aber darauf hin, dass sie sehr ungenügend bekannt sei. In seiner Notiz vom Jahre 1891 über zwei unvollkommene Schädel, die von einem Zauberstab aus Neu-Guinea stammten, deutete er aber auch schon darauf hin, dass sie Beziehungen zu den Trinonychiden aufweise.

BAUR (1890) bezweifelt die Pleurodirennatur von *Carettochelys*. 1891 veröffentlicht er den Aufsatz „On the relation of *Carettochelys insculpta* Ramsay." Er bat RAMSAY, die Osteologie seiner Schildkröte zu veröffentlichen, erhielt jedoch die Antwort, ausser dem Schädel sei alles verschwunden. Er erhielt von diesem Forscher gleichzeitig mit dieser Antwort Photographien des Schädels. Aus diesen schloss BAUR schon, dass *Carettochelys* nur mit Trionychiden vergleichbar sei und infolge der Ausbildung ihrer Pterygoide unmöglich eine Pleurodire sein könne. Er geht dann auf weitere Einzelheiten des Baues des Schädels ein und behandelt

die Frage der systematischen Stellung und der Verwandtschaft des Tieres. Er glaubt, dass *Pseudotrionyx* Dollo die nächste Verwandte sei, und stellt beide zu einer Familie der „*Carettochelydidae*" zusammen. Im System behandelt er *Carettochelys* als überlebende primitive Form der Trionychiden und weist auf Beziehungen zu primitiven Cryptodiren (*Staurotypus* und *Cinosternon*) hin.

STRAUCH (1890) p. 5 bezweifelt, dass *Carettochelys* zu den Pleurodiren gehöre; nach seiner Ansicht „muss *Carettochelys insculpta* unbedingt zum Typus einer besonderen, den Trionychiden und den Meeresschildkröten gleichwertigen Familie (nach BOULENGER also einer „Superfamilie") erhoben und im System zwischen diese beiden gestellt werden."

VAILLANT (1894) p. 343 will sich noch nicht bestimmt aussprechen, bevor nicht die Verbindung des letzten Halswirbels mit dem ersten Rumpfwirbel bekannt sei. Er hält aber die bekannten Ähnlichkeiten mit den *Dermatemydidae* für wichtiger als die mit den Trionychiden.

GADOW (1901) stellt sie zu den Pleurodiren (s. GADOW, 1901, p. 390 und 404).

WAITE (1905) gibt einleitend kurze Notizen über den Fang der beiden Exemplare im Fly-River in Neu-Guinea, von denen RAMSAY (1886) eins bearbeitet hatte; ihm (WAITE) standen Kopf, vier Halswirbel und eine Schale zur Verfügung. Er gibt auf Grund dieses Materials eine Beschreibung, in der er die wichtigsten Punkte des Schädels bespricht und frühere Irrtümer richtig stellt. Von Halswirbeln hatte er den ersten, zweiten, dritten und achten; gerade der vierte, der für die Beurteilung der Verwandtschaft wichtig ist, fehlte. WAITE gibt von allen Teilen, die er behandelt hat, Masse an. Zum Schluss spricht er von der Verwandtschaft und systematischen Stellung. Er stellt fest, dass *Carettochelys* nicht zu den Pleurodiren gehöre, dagegen Ähnlichkeiten mit primitiven Cryptodiren habe, sonst aber zu den Trionychiden gehöre.

HAY (1908) deutet darauf hin, dass *Carettochelys* und *Pseudotrionyx* beide Cryptodiren sind und weist auf Verwandtschaft mit *Anosteira* unter den Dermatemydidae hin.

SIEBENROCK (1908 und 1913) betont die Wichtigkeit der systematischen Beurteilung von *Carettochelys* für die Phylogenie der Trionychiden und ihren Zusammenhang mit den Cryptodiren. *Carettochelys* sei nach WAITE's Mitteilungen sicher eine Cryptodire, andererseits seien nahe Beziehungen zu den Trionychiden vorhanden. Er betrachtet *Carettochelys* als die Stammform der rezenten Trionychiden, weist auf die Verwantschaft mit *Anosteira* hin und stellt die Reihe *Anosteira-Pseudotrionyx-Carettochelys* auf.

WERNER (1912) in BREHM's Tierleben stellt die Familie *Carettochelydidae* und *Trionychidae* zu einer Unterordnung *Trionychoidea* zusammen.

N. DE ROOY (1915) gibt eine kurze Charakteristik der *Carettochelydidae* und bildet zum ersten Male zwei junge Exemplare und ein älteres Tier ab.

LONGMAN (1913) p. 39, dem Carapax und Plastron eines Exemplares von *Carettochelys*, das im Moreheadfluss (Neu-Guinea) gefangen war, zur Verfügung standen, betont die grosse Übereinstimmung mit dem von RAMSAY beschriebenen Stück, glaubt kleine Abweichungen, die er in der Anordnung der Neuralia bei seinem Stück feststellte, vielleicht auf die Ausbildung einer besonderen Art („specific rank") zurückführen zu können.

ÄUSSERE FORM.

(Tafel XVII, XVIII, Fig. 1, 2, 3, 4, Tafel XXIX, Fig. 48, 49 und Tafel XXX, Fig. 50, 51).

Die herzförmig ovale Gestalt des ganzen Tieres macht einen wuchtigen Eindruck, vor allem durch seinen massiven, dicken Panzer, der im Gegensatz zu der abgeflachten Form der Trionychiden durch seine starke Wölbung auffällt. Die gewölbte Form und der massive Bau der Schale deuten darauf hin, dass das Tier kein typischer Schwimmer ist. Die Schale ist vorne halbkreisförmig gewölbt, hinten fällt sie seitlich mehr schräg ab, so dass ein deutlicher, kantiger Kiel ausgebildet wird, der bis ungefähr in die Mitte des Pygales reicht und dort plötzlich abgesetzt erscheint. Die Länge des Carapax ist $1^1/_2$ mal so gross wie die Breite, die Höhe beträgt fast ein Drittel der Länge. Die Marginalia sind etwas über die Costalia erhöht, so dass diese von jenen überwulstet erscheinen (besonders deutlich am hinteren Ende). Es sind bei *Carettochelys* keinerlei echte Hornschilder ausgebildet, sondern die Schale ist mit einer dünnen, glatten, verhornten Haut überzogen. Die Haut selbst ist im allgemeinen ganz glatt, jedoch lässt sie schon, wenigstens im vorderen Teil des Carapax, deutlich jene eigentümliche Granulation der Knochen erkennen, die nach Entfernung der Haut für alle Knochen auf der Oberfläche charakteristisch ist. Die mittlere Partie des Carapax vom Spiritusexemplar ist braungrün gefärbt, die Randpartien zeigen eine schmutziggelblichweisse Färbung ebenso wie die Unterseite des Carapax und das Plastron.

Jene eigentümliche Granulation der Oberfläche der Knochen des Carapax und Plastron, die man in ähnlicher Weise auch bei Trionychiden und *Anosteira* (Familie der *Dermatemydidae*) findet, besteht aus punktförmigen oder wurmförmigen Erhöhungen. Während die mittlere Partie des Carapax wurmförmige Rauhigkeiten trägt (DE ROOY, 1915, Fig. 125, p. 325), sind an den Randpartien, am Nuchale und an den Marginalia 1—6 punktförmige zur Ausbildung gelangt (Fig. 1, Taf. XVII und Fig. 48, 49, Taf. XXIX). Die Randpartien der dorsalen Fläche der Marginalia 7—10 sind glatt, ebenso die ventrale Fläche der Marginalia 8—10; von den übrigen tragen 1—6 ventral noch in ihrer ganzen Ausdehnung punktförmige Granulationen, das 7. nur teilweise.

Auch das Plastron zeigt Granulationen und zwar gehen hier oft, besonders deutlich an den Xiphiplastren, von einem Punkt strahlenförmig die Erhöhungen aus. Der hintere Bezirk des Plastron ist bei dem einen Exemplar, von dem mir nur die Schale zur Verfügung stand, in der Mediane etwas eingedrückt, muldenförmig vertieft; da an dem anderen Exemplar, das ein Weibchen ist, diese Vertiefung oder Einkerbung fehlt, so war anzunehmen, dass das Trockenexemplar ein Männchen sei. Die Einkerbung ist bei einem anderen männlichen Exemplar nach einer photographischen Aufnahme, die mir Frl. Dr. N. DE ROOY, Amsterdam, in liebenswürdiger Weise geschickt hatte (Fig. 50), noch bedeutend stärker ausgeprägt, so dass die gleich anfangs gehegte Vermutung, dass die Männchen an dem zum Zweck der Begattung hinten median etwas eingebuchteten Plastron kenntlich seien, zutreffend sein dürfte.

Der vordere Teil des Plastron, der aus Entoplastron und den beiden Epiplastren besteht, ist beweglich mit dem übrigen Plastron verbunden; die Verbindungsflächen beider Teile sind mit Bindegewebe (oder Knorpel ?) überzogen. Ueberhaupt gestattet beim Spiritusexemplar, im Gegensatz zu dem Trockenexemplar, reichliches Bindegewebe in fast allen Verbindungsnähten der Plastronelemente sowohl wie auch in denen des Plastron mit dem Cara-

pax bei starkem Druck geringe Bewegung. Ob Moschusdrüsen am Hyo- oder Hypoplastron ausgebildet sind, war nicht fest zu stellen.

Am Kopf (Fig. 1, 3, Taf. XVII, XVIII; Fig. 48, 49, Taf. XXIX) von *Carettochelys* fällt vor allem die starke, rüsselartige Nase auf, die gegen den Kopf selbst abgesetzt erscheint, aber etwas gedrungener und nicht so spitz ist wie bei *Trionyx*. (Siehe auch Fig. 123 bei DE ROOY, 1915 und WAITE 1905). Sie ist ein fleischiges Organ mit starken Runzeln und Knötchen auf ihrer Oberfläche und hängt etwas nach unten. Bei dem Exemplar, das mir zur Verfügung stand, war sie auf der einen Seite etwas beschädigt und plattgedrückt, doch war die andere Seite gut erhalten. Es scheint, als ob die Nasenflügel ein wenig seitwärts nach aussen geschaut hätten. Zwischen ihnen liegt eine dreieckige, faltige Vertiefung, so dass die Nase zweilappig ist. Die Nasenlöcher liegen im oberen Teil der Nase und haben ovale Form; ihre lange Achse steht schräg von unten aussen nach oben innen. In der oberen Ecke der Oeffnung zeigt sich ein Querfältchen. An der inneren Seite der Nasenöffnung zieht von hinten oben her ein Fleischläppchen als Klappe zum Verschliessen der Nase. Diese Verschlussklappe trägt vorn drei kleine, schräg nach aussen verlaufende Fältchen, von denen das unterste ein kleines Zäpfchen hat. Das mittlere ist ungeteilt, das obere in zwei fast gleiche Hälften gespalten. Oben ist die Nase etwas abgerundet, unten bildet sie nach den Seiten hin Kanten. Sie ist gegen den Kopf durch eine plötzlich steil aufsteigende Querleiste stark abgesetzt (vorderer oberer Rand der knöchernen Nasenöffnung).

Die Kopfhaut des Schädeldaches hat keinerlei Hornschilder, wie RAMSAY (1886) irrtümlicherweise angibt, ist aber auf ihrer Oberfläche eigentümlich granuliert (Fig. 1); es sind dies die Oberflächenzeichnungen der Schädelknochen, die ebenso wie verschiedene Knochennähte sich auch auf der Haut ausgeprägt haben. Es ist keine Spur von fleischigen Lippen vorhanden; die Hornkiefer sind vollständig unbedeckt. Der Kopf kann vollständig unter die Schale zurückgezogen werden.

Der Hals ist bei *Carettochelys* etwas mehr als halb so lang als der von *Trionyx*; er zeigt eine bedeutende Bewegungsfähigkeit und kann ganz nach Art der Cryptodiren in „U"-Form gebogen und unter die Schale zurückgezogen werden.

Die Vorderextremität (RAMSAY, 1886, Tab. 14), die in Anpassung an das Schwimmen zu einer Flosse umgebildet ist, hat mehr als die doppelte Länge der Hinterextremität, trägt wie diese zwei Krallen (bei *Trionyx* drei), eine schwächere am Daumen, eine stärkere am zweiten Finger. Da sie zu einem echten Ruderorgan umgebildet ist, zeigt sie in ihrer äusseren Form grosse Aehnlichkeit mit der Flosse der Seeschildkröten. Sie ist lang und schmal und läuft zum dritten Finger etwas spitz zu. Sowohl die Verbreiterung der Handwurzel durch mächtige Ausbildung des Pisiforme (Carpale „S", OGUSHI; siehe auch Skelett der Vorderextremität) als auch die feste, innige Aneinanderlagerung verschiedener Knochenelemente, die Versteifung von Gelenken, die Anlage von starken Sehnenpolstern, die Drehung und Abflachung von Knochen und die ganze Ausbildung der Muskulatur (siehe Hand- und Fingermuskulatur) lassen sich als Anpassung an die Schwimmfunktion deuten. Wie schon oben erwähnt, tragen Daumen und Zeigefinger Krallen; sie sind ausserdem massiv und kurz, haben dicht nebeneinanderliegende, unbewegliche Knochenelemente und keine Schwimmhaut. Sie dienen wohl hauptsächlich zur kriechenden Fortbewegung, (Gehfinger; vergl. Taf. XXIX und XXX). Die drei übrigen krallenlosen Finger, die mit Schwimmhaut versehen sind und weit gespreizt

werden können, stellen die eigentliche Flosse dar, die in der ganzen Art ihrer Ausbildung durch die Abflachung der Knochenelemente und die Verlängerung der Phalangen ein in jeder Weise geeignetes Ruderorgan darstellt. Bei *Carettochelys* ist die Schwimmhaut nur zwischen den Fingern ausgebildet und zieht nicht, wie z.B. bei *Trionyx sinensis*, über den fünften Finger seitlich zum Unterarme hinauf, um dort allmählich schmäler zu werden und am Ellenbogengelenk zu verlaufen. Das merkwürdigste und wohl bei Schildkröten einzig Dastehende ist aber, dass bei *Carettochelys* die Partie der Vorderextremität, die zur Flosse umgebildet ist, zusammengelegt werden kann. Wahrscheinlich wird also hier die Flosse, während des Kriechens mit den zwei Gehfingern, schräg nach oben zusammengeklappt, damit sie nicht hinderlich sein und nicht beschädigt werden kann. Wenigstens war bei meinem Exemplar die eine Flosse vollständig zusammengelegt (Fig. 1, 2, 48, 49), die andere ausgebreitet, ähnlich wie es auch in der Abbildung, die Frl. DE ROOY in Reptiles of the Indo-Australian Archipelago, 1915, p. 323 gibt, dargestellt ist. Die Haut, die zwischen den drei krallenlosen Fingern (Schwimmfingern) ausgebildet ist, ist ausserordentlich faltig. (Fig. 1, 2, 48, 50). Ausserdem trägt sie seitlich vom Daumen nach dem Ellbogengelenk 8 schmale, schräg verlaufende Hornhautsäume, deren nach hinten gerichteter Rand frei ist, und von denen der grösste $2^1/_2$ cm. lang ist.

Ueber die Bedeutung dieser Hornhautsäume ist nichts Bestimmtes zu sagen; es wäre möglich, dass ihnen vielleicht beim Kriechen irgendwelche Bedeutung zukäme. Ausser diesen findet man noch auf der Oberfläche der Flosse 5 breitere, taschenförmige Hornhautstreifen über dem Carpus; (in dieser Gegend inseriert der Musc. palmaris brevis an der Haut, siehe die Hand- und Fingermuskulatur, S. p. 647). Einer steht quer, einer schräg nach den Fingern zu, die übrigen drei besonders breiten vom V. Finger nach dem Ellbogengelenk hin. Der am weitesten vom V. Finger entfernte ist der kleinste. Bei *Trionyx sinensis* sind nur 3 Hornhautsäume mit freien Rand und ein Hornwulst über dem Carpus ausgebildet.

Die hintere Extremität (Taf. XVIII, Fig. 2) hat eine wesentlich andere Gestalt als die vordere. Während dort alles darauf hinausläuft, eine Verlängerung der Extremität hervorzurufen, um ein echtes Ruderorgan zu bilden, zeigen sich hier Merkmale, aus denen sich schliessen lässt, dass die hintere Extremität als Steuerruder dient. Alles wirkt hier auf starke Verkürzung und Verbreiterung der Fusswurzel und des Fusses hin. Sie wird erreicht durch starke Ausbildung der 3 Hauptknochen am Tarsus, durch Schrägstellung der Metatarsalia und Spreizen derselben. Die erste und zweite Zehe tragen auch hier die Krallen und zwar die erste die längere, die zweite die kürzere. Die drei krallenlosen Zehen sind durch Schwimmhaut miteinander verbunden und können auch zusammengelegt werden, doch nicht in dem Masse, wie dies bei der Vorderflosse möglich ist.

Von Hornhautsäumen ist nichts vorhanden. Auf der unteren Seite beider Hinterextremitäten finden sich eigenartige, grubenartige Vertiefungen, die nach Mitteilung von Dr. DE ROOY allen Exemplaren zukommen. Ob dies Hautbeschädigungen vom Gehen sind oder ob ihnen sonst eine Funktion zukommt, (vielleicht als Drüse) ist nicht zu entscheiden. Bei *Trionyx* ist am hinteren Rande des Fusses eine starke Hornschuppe ausgebildet, die bei *Carettochelys* fehlt.

Der Schwanz (Taf. XVIII, Fig. 2, 4) ist 90 mm. lang, also ziemlich kurz, nur halb so lang wie der eines gleichgrossen Exemplars von *Trionyx phayrei*. Er ist fast gleichmässig rund, fängt dick an und läuft nach hinten spitz zu. Eine Funktion als Steuerruder kommt

ihm wohl kaum zu. Er ist auf der Dorsalseite mit 12 gebogenen, quersitzenden Hornschuppen bekleidet, die einreihig, entsprechend der Abnahme des Schwanzes, allmählich nach hinten schmäler werden; sie tragen alle in der Mitte des freien Randes eine Einkerbung. Diese Schuppen fehlen bei *Trionyx sinensis* gänzlich, ob sie bei anderen Trionychiden vorhanden sind, kann aus Mangel an Material nicht entschieden werden.

Der After liegt 31 mm. vom Schwanzende entfernt, ist also schon wie bei Trionychiden ziemlich an das Ende des Schwanzes gerückt. Während bei *Trionyx* der Schwanz weit über den hinteren Rand der Schale hinausragt, schaut bei *Carettochelys* nur gerade die Endspitze darunter hervor.

CARAPAX UND PLASTRON.

(Fig. 1, 2, 5, 6, 7, 8 auf Taf. XVII—XX).

Der Carapax von *Carettochelys* ist stark gewölbt, schwer und massiv gebaut und ungefähr herzförmig und deutet darauf hin, dass wir es hier nicht mit einem typischen Schwimmer zu tun haben. Er ist daher auch, wie schon an anderer Stelle erwähnt wurde, (vergl. äussere Form, S. 611) wesentlich verschieden von dem bei *Trionyx*. Vor allen Dingen kommt es zur Ausbildung von Marginalia und einem Pygale in typischer Form, wie sie bei den Trionychiden fehlen. Auch stossen die Rippenfortsätze, wie man an der Innenfläche des Carapax sehen kann (Fig. 6), nicht frei über den Rand der Costalia vor, sondern dringen in die Marginalia ein, so dass sie fast wie von einer Scheide umschlossen werden; die Vereinigung der Marginalia mit diesen Rippenfortsätzen ist fest, ob aber Verwachsung stattfindet, ist nicht zu entscheiden. Auch die Verbindung des Carapax mit dem Plastron ist anders als bei den Trionychiden. Es wird eine feste Brücke von dem Plastron gebildet, mit der sich einzelne Marginalia durch Umbiegen nach unten vereinigen; diese Verbindung des Carapax mit dem Plastron ist nicht ligamentös wie bei den Trionychiden, sondern findet durch fingerförmige Fortsätze des Plastron statt (Fig. 7, Taf. XIX). Alle Knochen des Carapax tragen an ihrer Oberfläche die bekannten Callositäten der Trionychiden und sind mit einer dünnen, hornartigen Haut überzogen, während echte Hornschilder vollkommen fehlen.

Neuralplatten konnten nur sechs ganz sicher festgestellt werden, während WAITE (1905) sieben angibt, auf seiner Skizze eines älteren Exemplars aber auch nur sechs eingezeichnet hat; ob eine siebente vorhanden ist, war nicht bestimmt festzustellen.

Costalplatten sind auf jeder Seite acht entwickelt, sie treten mit den Marginalia und zum Teil mit den Neuralia in Verbindung.

Marginalplatten sind ein und zwanzig bezw. zwanzig ausgebildet.

Der Carapax des 2. Exemplars stimmt in der Anordnung der Neuralia mit dem Stücke mit 6 Neuralia (WAITE 1905, p. 114) überein, in dem das hintere, 7. von WAITE, fehlt (Fig. 5, Taf. XIX). Es sind aber vielleicht dennoch 7 Neuralia bei meinem Stücke vorhanden, wenn man nicht ein Praeneurale annehmen will [1]), denn durch eine undeutlich entwickelte Naht wird eine Teilung

1) Vergl. HAY (1908), der ein Praeneurale beschreibt von *Aspideretus splendidus* (einer Trionychide) p. 491, weiter von einigen Baënidae p. 87 und 92.

des vorderen Neurales in zwei Teile angedeutet. Die grösste Länge hat das eventuell aus 2 Stücken bestehende Neurale I, die grösste Breite das Neurale V. Je weiter man nach hinten geht, um so breiter werden die Neuralia. Das eventuell aus 2 Stücken bestehende Neurale I hat die Gestalt eines langgestreckten Vielecks und ist vorn breiter als hinten. Es ist durch Quernaht mit dem vorn etwas breiteren Neurale II verbunden und wird seitlich von den Costalia I, vorn von dem Nuchale begrenzt. Das Neurale II entspricht der Lage nach dem Costale II. Das Neurale III ist noch breiter als das Neurale II und hört schon vor der hinteren Quernaht des Costale III auf, so dass auch das Neurale IV noch vom Costale III seitlich begrenzt wird. Das IV. und V. Neurale stossen gerade innerhalb der Mitte des Costale IV zusammen. Das V. ist das breiteste, läuft hinten spitz zu und grenzt nicht an das Neurale VI, sondern ist durch die Costalia V, die hier ein kleines Stück in der Mediannaht zusammenstoszen, von diesen getrennt. Das VI. Neurale liegt zwischen den Costalia V und VI. Hinter dem VI. (letzten) Neurale stoszen die folgenden Costalia in der Mediane zusammen. Alle Neuralplatten haben meist aus Punkten und kurzen Wülsten bestehende Oberflächengranulationen.

Die Costalplatten sind in der Normalzahl von 8 Paaren vorhanden. Es sind fast rechteckige, gewölbte Knochentafeln, die nach der Seite breiter werden, besonders das erste Paar, das eine schräge, äussere Naht an seiner Verbindung mit dem Nuchale hat. Costale I und II biegen etwas nach vorne um, Costale III zieht ungefähr quer, die übrigen biegen nach hinten um und zwar um so stärker, je weiter man nach hinten geht. Am breitesten ist das Costale I, am schmalsten das Costale VIII, am längsten, von Neurale zu Marginale gemessen, das III. und IV., am kürzesten das VIII. Alle Costalia zeigen wurmförmige, nach dem Rand undeutlich werdende Granulationen auf ihrer Oberfläche.

Die Costalia I umschliessen mit ihrem vorderen Rande den hinteren Teil des Nuchales und werden seitlich begrenzt von Marginalia 1, 2 und (teilweise) 3. Mit den inneren Rändern umschliessen sie das (vielleicht aus zwei Stücken bestehende) Neurale I. Das Costale II grenzt innen an das Neurale II, aussen an die Marginalia 3 und (teilweise) 4. Das Costale III bildet innen eine Naht mit Neurale III und (zum Teil) mit Neurale IV, aussen mit Marginale 4 und sehr kurz mit 5. Costale IV grenzt innen an Neurale IV (hinterer Teil) und V (vorderer Teil), auszen an Marginale 5 (mit kleiner Naht) Marginale 6 (ganz) und Marginale 7. Costale V stöszt vorn mit Neurale V, dann mit Costale V der anderen Seite in einer Mediannaht, hinten mit dem vorderen Teil des Neurale VI und aussen mit den Marginalia 7 und einem kleinen Teil von 8 zusammen. Costale VI grenzt medianwärts vorne an Neurale VI, im hinteren Teil stossen die beiden Costalia VI zusammen, aussen an Marginale 8. Die Costalia VII stossen innen median zusammen, aussen grenzen sie an Marginale 9. Die Costalia VIII stossen median zusammen, auszen werden sie begrenzt von Marginale 9 (10?).

Auf der Innenfläche der Costalia VIII nahe der Wirbelsäule sind Wülste entwickelt, deren Bedeutung nicht zu entscheiden ist. Die Rippen im Innern des Carapax sind nur an den seitlichen Rändern der Costalia sichtbar, da sie sich hier etwas aus der Ebene derselben herausheben, und ihre Fortsätze deutlich sichtbar in die Marginalia eindringen. Auf den vorderen Costalia erscheint die Rippe etwas nach hinten gerückt, auf dem IV. liegt sie in der Mitte, auf den hinteren nach vorne, ausgenommen am VII., wo sie wieder nach hinten liegen. Die Costalia I.—VI. verbinden sich mit den entsprechenden Wirbeln intervertebral; Costale VII stösst nur an Wirbel 8, Costale VIII nur an Wirbel 9. Siehe nachfolgende Übersicht.

Costale	verbindet	sich	mit	Wirbel			
I	„	„	„	1	und	2	(intervertebral).
II	„	„	„	2	„	3	„
III	„	„	„	3	„	4	„
IV	„	„	„	4	„	5	„
V	„	„	„	5	„	6	„
VI	„	„	„	6	„	7	„
VII	„	„	„	8			
VIII	„	„	„	9			

Am medianen Teil der Innenfläche der Costalia findet man zahlreiche kleine Löcher, die wohl Nerven und Gefässen zum Durchtritt dienen.

Das Nuchale ist bei *Carettochelys* in seinem mittleren Teile stark seitwärts verbreitert, nach hinten verschmälert und fest verwachsen mit den umgebenden Knochenelementen des Carapax. Es ist am Vorderrande bogenförmig ausgeschnitten und entsprechend der Form des Carapax gewölbt. Die deutlichen Granulationen der Oberfläche gleichen mehr denen der Marginalia, da sie bei beiden punktförmig sind, als denen der Costalia. Auf der Innenfläche des Nuchale sind im hinteren Teile zwei starke Erhebungen ausgebildet, die Gelenkhöcker für den 8. Halswirbel darstellen (Fig. 6, *h*). Sie bilden mit den ebenso stark erhöhten vorderen Gelenkfortsätzen des 1. Rumpfwirbels eine tiefe Rinne, in der die eigentümliche Rolle des letzten Halswirbels eingeklemmt ist und auf den Höckern artikuliert; diese stellen eine Art Sperre dar, die verhindert, dass der letzte Halswirbel über einen bestimmten Punkt hinaus bewegt werden kann. Bei *Trionyx* findet man diese Höcker nicht; nur bei *Anosteira* sind sie gefunden worden. (Siehe auch bei den Halswirbeln, S. 624). Vor diesen Gelenkhöckern des Nuchale liegen zwei Vertiefungen mit rauher Oberfläche, die als Ansatzstellen für Halsmuskulatur dienen, und in denen auf jeder Seite ein Nerven- oder Gefässloch liegt. Die bei *Trionyx* vorhandene starke Vertiefung, die auch auf das Costale I übergreift und nach OGUSHI als Gelenkgrube für die Scapula dient, ist bei *Carettochelys* nicht so deutlich ausgeprägt.

Das Pygale, das bei *Trionyx* fehlt, ist fast dreieckig und stöszt mit seiner vorderen Spitze keilförmig zwischen die Costalia VIII vor. Am hinteren Rand wird es begrenzt vom letzten Marginale. Auf dem Pygale ist der Kiel des Carapax deutlich ausgeprägt; auf der Innenfläche trägt es am Hinterrand zahlreiche Löcher, die wohl Nerven und Gefäszen zum Austritt dienen.

Die Marginalia (20 bezw. 21), die von allen Trionychiden nur bei *Emyda* am hinteren Bezirk des Carapax ausgebildet werden, sind bei *Carettochelys* erhalten und bilden die seitliche und hintere Umgrenzung des Rückenschildes. Sie sind alle etwas aus der Ebene der angrenzenden Costalia herausgehoben. Die vorderen sind schmal und dick, nach hinten werden sie immer breiter und dünner. Vom 3. ab sind die Marginalia auch von der Ventralseite des Tieres sichtbar. Das 3. bis 7. Marginale treten in Verbindung mit dem Plastron, mit dessen Brücke sie Nähte mit starken Zacken bilden. (Vergl. Fig. 6). Auch hier liegen die Ränder der Marginalia nicht in der gleichen Ebene wie das Plastron, sondern etwas höher. Die Kante zwischen dorsaler und ventraler Aussenfläche ist bei Marginale 3 bis 5 abgerundet, vom 6. ab scharfkantiger. Die dorsale Oberfläche ist bei Marginale 1 bis 5 vollständig mit

punktförmigen Callositäten bedeckt, beim 6. ist schon der Randteil glatt. Bei den folgenden schwinden die Granulationen immer mehr, und die dorsale Oberfläche wird immer glatter. Die ventrale Oberfläche ist bei Marginale 3 bis 5 ganz granuliert, beim 6. nur zum Teil, bei den übrigen ist sie glatt. Die Rippenfortsätze der Costalia werden von den Marginalia scheidenförmig umfasst. In den Winkeln der gebogenen Marginalia liegen zahlreiche Löcher für Gefässe oder Nerven; besonders zahlreich sind sie am hintersten. Die Verbindung der einzelnen Marginalia mit den Costalia wurde schon bei den Costalia erwähnt.

Das Plastron (Fig. 7, 8) von *Carettochelys*, das aus neun schweren, massiven, durch Nähte miteinander verbundenen Knochentafeln (den paarigen Epi-, Hyo-, Hypo- und Xiphiplastren und dem unpaaren Entoplastron) besteht, lässt auch aus seiner ganzen Ausbildung, aus seiner Form und seiner Schwere schliessen, dass das Tier kein typischer Schwimmer ist. Durch die Nahtverbindung aller seiner Knochenelemente zu einer festen Platte und die Art seiner Verbindung mit dem Carapax unterscheidet es sich von dem Plastron der Trionychiden, bei denen ja zwischen den einzelnen Knochen mehr oder weniger grosse Fontanellen vorhanden sind. Die grösste Ähnlichkeit mit der Form des *Carettochelys*-Plastron zeigt von Trionychiden *Emyda granosa vittata* (Peters), worauf schon SIEBENROCK (1913) aufmerksam gemacht hat. Die Verbindung des Plastron mit dem Carapax ist bei *Carettochelys* nicht wie bei Trionychiden ligamentös, sondern durch seitliche Vergrösserung der Hyo- und Hypoplastren wird eine ziemlich breite Brücke und eine knöcherne Verbindung mit dem Carapax hergestellt. Infolge der Ausbildung dieser Brücke kann man am Plastron drei Teile unterscheiden, einen Vorderlappen, die Brücke und einen Hinterlappen.

Der vordere Lappen, der aus den Epiplastren und dem Entoplastron besteht, ist etwas beweglich mit dem übrigen Plastron verbunden, indem eine ziemlich dicke Bindegewebsmasse die Verbindung herstellt. Beim Spiritusexemplar gestattet im Gegensatz zu dem Trockenexemplar reichliches Bindegewebe in den äusseren Nähten der Brücke bei starkem Druck geringe Bewegungen des Plastron gegen den Carapax. Ob hier jedoch beim lebenden Tiere Bewegungen möglich waren, muss ich dahingestellt sein lassen, ebenso die Frage, ob die Bewegungsmöglichkeit vielleicht in Beziehung gestanden hat zur Eiablage.

Die Brücke übertrifft an Länge sowohl den Vorder- als auch den Hinterlappen. Der Vorderlappen ist fast halbkreisförmig und vorne schwach eingekerbt, der Hinterlappen läuft etwas mehr spitz zu und zeigt keine muldenförmige Vertiefung oder Einkerbung. Sein äusserer Rand läuft fast parallel mit dem inneren Rand der Marginalia. Sowohl Vorder- als Hinterlappen lassen genügend Raum frei für Kopf und Vorderbeine, bezw. Schwanz und Hinterbeine. Der Vorderlappen reicht vorne noch etwas über den äusseren Rand des Rückenschildes hinaus.

Alle Knochenelemente zeigen die eigentümlichen Granulationen, die wir schon beim Rückenschild auf der Oberfläche aller Knochen gefunden haben. Genaueres darüber siehe bei den einzelnen Plastronknochen.

Moschusdrüsen, wie man sie nach OGUSHI an Hyo- und Hypoplastron von *Trionyx* findet, waren bei *Carettochelys* nicht festzustellen.

Die paarigen Epiplastren stossen median im vorderen Teil in grader Verbindungsnaht zusammen, hinten werden sie durch das sich keilförmig dazwischendrängende Entoplastron getrennt. Beide bilden zusammen den äusseren freien Rand des beweglichen Vorderlappens

in ungefährer Halbkreisform. Die Granulationen zeigen in den Randpartien besonders deutliche, wurmförmige Erhöhungen, nach innen werden sie verschwommener und mit punktförmigen durchsetzt. Der äussere Rand ist frei, in der Mediane stossen, wie schon erwähnt, die beiden Epiplastren zusammen, hinten in der Mitte grenzen sie an das Entoplastron, hinten seitlich an die Hyoplastren. Der hintere seitliche Rand, der gelenkig mit dem Hyoplastron verbunden ist, springt etwas vor und passt in eine entsprechende Einbuchtung des Hyoplastrons.

Das Entoplastron, der einzige unpaare Knochen, hat fast dreieckige Gestalt. Es schiebt sich, einen spitzen Winkel bildend, zwischen die Epiplastren und ist mit diesen fest zu dem Vorderlappen verbunden. Die Granulationen sind schwächer entwickelt und bilden gröbere, verschwommene, punktförmige und wurmförmige Erhöhungen. Der hintere Rand springt in der Mitte vor und passt in eine Einbuchtung der Hyoplastren.

Die Hyoplastren stossen in der Mittellinie zusammen; diese Naht ist die kürzeste der Nähte zwischen den einzelnen Plastronelementen. Der vordere Rand, der mit Bindegewebe oder Knorpel ausgekleidet ist, hat drei Einbuchtungen (eine grössere in der Mediannaht und je eine seitliche), in die Vorsprünge der Epiplastren und des Entoplastron passen. Der äussere Rand ist mit den Marginalia 4 und mit der vorderen Hälfte von 5 in zackiger Naht verwachsen. Die Marginalia liegen auch hier in einer etwas höheren Ebene, so dass sie die Epiplastren etwas überwulsten. In der Mitte der Oberfläche sind breitere punkt- und wurmförmige am Rande strahlenförmig divergierende schmälere Erhöhungen ausgebildet. Die Partie an der mittleren Naht ist etwas dorsalwärts gewölbt, so dass aussen eine schwache Vertiefung auftritt. Die zentrale Partie ist nach unten vorgewölbt, die hinteren Nähte, die die Hyoplastren mit den Hypoplastren verbinden, ziehen quer durch das ganze Plastron.

Die Form der Hypoplastren ersieht man am besten aus Fig. 5. Die Hypoplastren stossen median zusammen, seitlich verbinden sie sich mit den Marginalia 5, 6 und 7, hinten in querer Naht mit den Xipiplastren. Der hintere Teil des seitlichen Randes ist frei und stark bogenförmig ausgeschnitten. Die Granulationen fehlen in der Nähe der Mediannaht fast ganz, nach auszen strahlen sie, ausgehend von der zentralen Partie, auseinander, am Rande sind sie feinlinig.

Die Xiphiplastren stossen median zusammen, ihr seitlicher Rand ist frei und leicht gebogen; hinten laufen sie ziemlich spitz zu, so dass fast die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks zustande kommt. Die Granulationen gehen von einem Punkte, der ziemlich nahe am äusseren Rande liegt, strahlenförmig nach allen Seiten auseinander. Die Verbindungsnaht mit den Hypoplastren springt, auszen weniger, auf der Innenfläche stärker zackig in die Hypoplastren vor.

Die Innenfläche sämtlicher Knochen ist glatt, die Mediannähte klaffen hier mehr auseinander als auf der äusseren Oberfläche und sind mit Bindegewebe ausgefüllt. Epi- und Hyoplastren bilden auf der Innenfläche deutliche Buckel, die Xiphiplastren zeigen nahe am hinteren Ende fingerförmige, erhöhte Knochenstrahlen.

DIE HALSWIRBELSÄULE.

(Tafel XX, Fig. 9, 10, 11).

Masse der Halswirbel III—VIII (in mm. gemessen).

	Länge:		Breite:		
	oben	unten	vorn	mitten	hinten
III.	15	27	20	10	25
IV.	18,5	30	23	8,5	27,5
V.	17	33	25	9,5	27
VI.	13	29	21	16	25
VII.	14	25	19	16	25
VIII.	19	29	25	19	24

Länge der Crista:	III.	IV.	V.	VI.	VII.
	18	23	19	15	12

Spannungsweite der Halswirbelsäule gestreckt: 21 cm.

Masse am Atlas:		Masse am Epistropheus:	
Länge oben	8	Länge oben	24
„ unten	13	„ unten	20
„ an der Seite	20	Höhe	20
Breite	10	Breite vorn	20
Höhe	20,5	„ mitten	10
Breite des Rückenmarkkanals	8	„ hinten	23
Höhe desselben	8,5	Länge der Crista	17

Die Halswirbel sind bei *Carettochelys* sehr gelenkig miteinander verbunden mit Ausnahme des Atlas und Epistropheus, so dass sich die Halswirbelsäule leicht zu einem nach vorn offenen „U" zusammenbiegen lässt. Auch seitwärts ist sie, allerdings nur in geringem Masse, biegsam. Das Occipitalgelenk bildet eine gestielte Halbkugel, ist nach allen Seiten leicht beweglich und gestattet auch geringe Drehbewegungen, wie vor der Abtrennung des Schädels von der Halswirbelsäule festgestellt wurde. Von oben nach unten ist die Bewegungsfähigkeit in diesem Gelenk gering, da die drei „kammartigen Fortsätze" des Schädels (siehe Abschnitt Schädel) daran hindern. Die Halswirbelsäule ist bei *Carettochelys* nur ungefähr halb so lang wie die einer gleichgrossen *Trionyx* und, wie WAITE (1905) schon richtig vermutet hatte, kürzer als die Rumpfwirbelsäule. Sie wird von acht Halswirbeln gebildet, an denen alle Teile knöchern entwickelt sind und einen zarteren Bau und eine gedrungenere Form als die von *Trionyx* aufweisen. Alle — auch der 4. sind ausser dem bikonkaven Atlas und dem bikonvexen 8. Halswirbel, wie bei *Trionyx* opisthocöl, also konvex-konkav, so dass wir bei *Carettochelys* zu dem Schema:

1(2)3)4)5)6)7)8)

kommen, wobei 1—8 den 1. bis 8. Halswirbel andeuten. Es ist also zu einer Verbindungsweise gekommen, wie sie für Trionychiden und nicht für Cryptodiren typisch ist. Bei den

Letzteren ist in der Regel der vierte Halswirbel bikonvex und die hinter diesen liegenden procöl, so dass ein derartiges Schema für Cryptodiren so aussähe; s. VERSLUYS (1914).

1(2(3(4)5)6)7)8).

Die Länge der Halswirbel nimmt bis zum 5. zu, vom 6.—8. wieder ab. Die Naht zwischen Wirbelkörper und Wirbelbogen ist nicht mehr sichtbar ausser am Atlas. (Siehe diesen). Der Wirbelbogen ist kleiner als der Wirbelkörper und sitzt so auf diesem, dass immer eine Lücke in der Überdachung des Rückenmarkkanals bleibt (Foramen intervertebrale dorsale). Ganz ähnliche Verhältnisse finden wir bei *Trionyx*, nur sind bei *Carettochelys* infolge des im Verhältnis zur Länge breiteren Baues der Wirbel die Lücken breiter. Sie werden nach hinten immer grösser; zwischen Atlas und Epistropheus ist das For. interv. dors. vollständig von dem, bei *Carettochelys* nach stärker als bei *Trionyx* entwickelten, Processus spinosus überdeckt. Alle Lücken sind von derbem Bindegewebe überzogen und schieben sich bei kräftiger Biegung der Halswirbelsäule zu. Sie ermöglichen eine starke Biegung der Halswirbelsäule beim Ein- und Ausziehen des Kopfes unter die Schale.

Seitlich werden diese Lücken überragt von den mächtigen hinteren Gelenkfortsätzen (Postzygapophysen, pr. art. p.), die mit den vorderen Gelenkfortsätzen (Praezygapophysen, pr. art. a.) des nächsten Wirbels ein Gelenk bilden, das von einer starken Membran eingehüllt ist. Typische Rollschleifgelenke wie bei *Trionyx* sind bei den vorderen Halswirbeln weniger ausgesprochen entwickelt, da bei *Carettochelys* die Gelenkfläche ziemlich eben und horizontal ist; dagegen sind besonders die Gelenkflächen der Präzygapophysen an den hinteren Halswirbeln mehr gebogen. Am schwächsten sind die hinteren Gelenkfortsätze des Atlas und die vorderen des Epistropheus, am mächtigsten beide des 4. und 6. Halswirbels entwickelt. Da der vordere Gelenkfortsatz auf dem hinteren des vorhergehenden Wirbels schleift, wird die Möglichkeit der Aufwärtsbewegung (d. h. Biegung in „U" Form) beim Zurückziehen des Halses stark erhöht. Zu diesem Zweck sind ausserdem starke Muskeln ausgebildet. Bei *Carettochelys* ragt ausser beim 7. Halswirbel keiner der hinteren Gelenkfortsätze über die Höhe des Wirbelkörpers hervor. Durch diese Art der Ausbildung wird weiterhin zu einer Abflachung der Halswirbelsäule beigetragen und damit ein stärkeres Zusammenbiegen derselben ermöglicht, als dies bei *Trionyx* der Fall ist. Die seitliche Bewegungsfähigkeit des Halses ist nicht grosz.

Die Körper der einzelnen Wirbel sind, wie schon erwähnt, alle opisthocöl, ausser dem des 8., d. h. jeder bildet am vorderen Ende einen halbkugeligen Condylus der mit der Gelenkpfanne des vorhergehenden artikuliert. Eine Ausbildung von einem Doppelcondylus tritt bei *Trionyx* deutlich nur am 8., andeutungsweise am 7. Halswirbel durch Verbreiterung und Ausbildung einer seichten Furche am Condylus auf. Bei *Carettochelys* haben wir schon am 7. Halswirbel, ebenso wie am 8., einen deutlich ausgeprägten Doppelcondylus. Daher finden wir auch schon bei dem 6. Halswirbel von *Carettochelys* hinten zwei voneinander getrennte Gelenkpfannen (Fig. 9, 10), während bei *Trionyx* die entsprechende Gelenkpfanne nur verbreitert ist, um dem etwas verbreiterten und nur durch eine seichte Furche angedeuteten Doppelcondylus des 7. Halswirbels Raum zu bieten. Die Ausbildung dieser Doppelcondylen an den hinteren Wirbeln bedingt eine Verbreiterung dieses Teiles der Halswirbelsäule.

Die Querfortsätze (Processus transversi), die am Atlas fehlen, nehmen vom Epistropheus an caudalwärts immer mehr an Dicke und Stärke zu (WAITE gibt, 1905, p. 113 an, sie fehlten bei *Carettochelys*, aber auf seinen Abbildungen der vier Halswirbel sind sie dennoch deutlich

sichtbar). Bei den hinteren Wirbeln ist der Querforsatz nicht mehr so deutlich gegen den vorderen Gelenkfortsatz abgesetzt, sondern nimmt an Höhe ab.

Der mediane ventrale Kamm (Crista medialis ventralis) fehlt am Atlas, ist aber bei allen anderen Halswirbeln ausser dem 8. als eine blattartig dünne, sehr hohe Knochenlamelle ausgebildet. Seine bei *Carettochelys* aussergewöhnlich hohe und starke Ausbildung gibt den Halswirbeln eine, dorso-ventral gemessen, grosse und in der ganzen Ausdehnung fast gleiche Höhe, während bei *Trionyx* durch die geringe Ausbildung der Crista der Wirbel in der Mitte mehr taillenartig eingeschnürt erscheint. Die Crista ventralis ist bei den vorderen Halswirbeln durchscheinend, überzieht beim 2. bis 4. den Körper fast in seiner ganzen Ausdehnung (im Gegensatz zu *Trionyx*) und ist hier hinten noch etwas höher als vorn. Beim 6. und 7. Halswirbel geht die Crista nicht mehr bis zum hinteren Rand, beim 7. nur noch bis zur Hälfte des Körpers. Am 8. sind an der Stelle der Crista zwei kleine nach vorn gerichtete Spitzen ausgebildet. Am vorderen Ende bildet die Crista, besonders deutlich bei dem vorletzten Wirbel, ein verdicktes Höckerchen als Ansatzstelle für Muskulatur. Beim 8. Halswirbel ist von der Crista eigentlich nur noch diese Ansatzstelle ausgebildet, nämlich der oben erwähnte Doppelhöcker.

Dornfortsätze (Processus spinosi) fehlen bei *Carettochelys* wie bei *Trionyx* an sämtlichen Halswirbeln, ausgenommen am Epistropheus. Der Processus spinosus dieses Wirbels ist bedeutend stärker entwickelt als bei *Trionyx*, so dass er bei *Carettochelys*, wie schon erwähnt, die intervertebrale Lücke zwischen den zwei ersten Wirbeln vollständig verschliesst. Durch die kräftige und schnabelartige Ausbildung des Dornfortsatzes am Epistropheus wird ein Abbiegen des Atlas verhindert und diesem ein fester Widerhalt gegeben. Die Nichtausbildung des Dornfortsatzes an allen anderen Halswirbeln hängt, wie dies OGUSHI auch für *Trionyx* angibt, vielleicht mit der „starken Zusammenbiegungsfähigkeit der Halswirbelsäule im engen Raum des Gehäuses" zusammen.

Wenn der Hals vollständig zurückgezogen ist, bildet die Halswirbelsäule ein nach vorn offenes „U", an dessen unterem Schenkel der Kopf sitzt. Die beiden Schenkel der „U"förmig gebogenen Halswirbelsäule gehen zwischen dem 4. und 5. Halswirbel in einander über. Eine starke Biegungsstelle liegt noch zwischen dem 6. und 7. Halswirbel, geringer ist die Biegungsmöglichkeit zwischen dem 7. und 8.

Der Atlas, bei *Carettochelys* der kleinste Halswirbel (kaum halb so gross wie der Epistropheus), ist bikonkav und fest verwachsen mit dem Odontoideum (Processus odontoideus des Epistropheus). (Fig. 10). *Carettochelys* zeigt also hier eine eigentümliche Übereinstimmung mit den Pleurodiren. Bei den Trionychiden sind ja schon die Verhältnisse nicht mehr so wie bei den typischen Cryptodiren, bei denen zwischen Atlas und Odontoideum eine gelenkige Verbindung hergestellt ist. Jedoch ist die Verwachsung der beiden bei Trionychiden nicht so vollständig wie bei *Carettochelys*. Der Processus odontoideus bildet hier eine hintere Gelenkgrube, die etwas flacher ist, als die der folgenden Halswirbel. In sie passt der Gelenkkopf des Epistropheus. Atlas und Epistropheus sind, wenn auch gelenkig miteinander verbunden, doch weniger beweglich gegeneinander als die anderen Halswirbel, besonders durch den nach vorne vorspringenden Dornfortsatz des Epistropheus, der, wie schon erwähnt, ebenso wie bei Trionychiden, nur an diesem Halswirbel zur Ausbildung kommt. Alle Knochenelemente des Atlas: Bogen, Wirbelkörper, Processus odontoideus und Schlussstück (Intercentrum) sind durch deutlich sichtbare Nähte miteinander verbunden.

Das Odontoideum, das, wie schon betont, bei *Carettochelys* nicht wie bei Cryptodiren mit dem Atlas ligamentös verbunden, sondern innig mit ihm verwachsen ist (noch fester als bei Trionychiden), stellt einen kräftigen, fast viereckigen Knochen dar, der sich vorn mit dem Schlussstück (Intercentrum) durch Naht vereinigt, hinten eine flache Gelenkgrube für den Epistropheus bildet.

Das Intercentrum des Atlas, ein dickes Knochenelement, hat vorn teil an der Bildung der atlanto-occipitalen Gelenkgrube. Die Bogenstücke des Atlas sind dünn und bilden an ihrer vorderen Vereinigung eine tiefe Kerbe. Querfortsätze fehlen am Atlas, ebenso natürlich Präzygapophysen. Die Postzygapophysen sind sehr gut entwickelt und lang, dabei etwas mehr abwärts geneigt als bei *Trionyx*, auch ragen sie bei *Carettochelys* etwas freier über den Epistropheus hinweg, da die Gelenkflächen sehr weit vom hinteren Ende wegverlagert sind; die Gelenkflächen selbst sind sehr klein und liegen fast horizontal. Das Gelenk für den Condylus, an dessen Bildung unten das Intercentrum, innen das Odontoideum, seitlich die Bogenstücke teilhaben, ist tief ausgehöhlt und etwas breiter als hoch. Reste der Chorda sind an der Gelenkfläche nicht — wie bei *Trionyx* — erkennbar. Das Atlanto-occipital-Gelenk ist nach den Seiten leicht beweglich, auch gestattet es kleine Drehbewegungen; die Beweglichkeit nach oben wird verhindert durch die drei starken kammartigen Fortsätze des Schädels.

Der Epistropheus hat die Gestalt der anderen Halswirbel, ist etwas höher als breit, fast doppelt so lang wie der Atlas, wie auch bei *Trionyx*, und ebenso wie dort und wie alle Halswirbel, ausser dem 8., konvex-konkav. Er ist jedoch bei *Carettochelys* nicht halb so lang, wie der einer ungefähr gleichgrossen *Trionyx*. Die Querfortsätze, die sehr weit vorne liegen, sind nicht so dick wie die der anderen Halswirbel; sie springen aber etwas mehr vor und sind von oben nach unten mehr abgeplattet. Ausserdem stehen sie freier und sind durch eine tiefere Grube von den darüberliegenden Präzygapophysen getrennt, jedoch nicht so nach hinten in die Länge gezogen. Der Dornfortsatz, der ja allen anderen Halswirbeln bei *Carettochelys* ebenso wie bei *Trionyx* fehlt, ist am Epistropheus bei *Carettochelys* noch bedeutend länger und breiter als bei *Trionyx* und verschliesst die intervertebrale Lücke zwischen 1. und 2. Halswirbel vollständig. Bei *Trionyx* bleibt auch hier eine deutliche Lücke bestehen. Der Dornfortsatz zieht über den ganzen Wirbelkörper und verstreicht allmählich nach hinten. Die Präzygapophysen am Epistropheus sind klein und liegen vollständig verdeckt unter den mächtigen Postzypapophysen des Atlas; sie entspringen seitlich von den Bogen und senkrecht über den Querfortsätzen. Ihre Gelenkfläche ist sehr klein und liegt innerhalb des erhöhten, eine Crista bildenden Randes der Postzygapophysen des Atlas, so dass ihre Beweglichkeit auch stark eingeschränkt wird. Die Postzygapophysen sind am Epistropheus nicht so kräftig wie die an den folgenden Halswirbeln, unterscheiden sich sonst aber nicht wesentlich von diesen. Die ventrale Crista ist durchscheinend, dünn und geht nach hinten dicker und höher werdend, in den Gelenkkopf des Körpers über. Bei *Trionyx* ist sie nicht in dem Masse entwickelt, vor allem nicht so hoch wie bei *Carettochelys*.

Der 3. Halswirbel ist etwas länger als der Epistropheus, konvex-konkav, ohne Dornfortsatz. Von oben her betrachtet verbreitert er sich nach hinten durch die stark entwickelten und seitwärts gespreizten hinteren Gelenkfortsätze. Der Ausschnitt zwischen diesen, der die vordere Hälfte der intervertebralen Lücke zwischen 3. und 4. Halswirbel darstellt, ist fast halbkreisförmig. Die Postzygapophysen-Gelenke sind kräftig und breit, jedoch nicht wie bei

Trionyx schon zu einem Rollschleifgelenk ausgebildet, sondern sie stellen fast ebene, ovale Gelenkflächen dar. Die vorderen Gelenkfortsätze sind schwächer als die hinteren Gelenkfortsätze. Der Condylus, der mit dem Epistropheus artikuliert, ist etwas breiter als hoch, die Gelenkgrube für den Condylus des 4. Halswirbels tiefer und von grösserem Umfange als die des Epistropheus. Die Crista medialis ventralis ist gut entwickelt und überzieht im Gegensatz zu *Trionyx* den Körper fast in seiner ganzen Ausdehnung. Sie ist durchscheinend, wenigstens in ihrem vorderen Teil, und am vorderen Ende etwas verdickt (Ansatzstelle für Muskulatur), nach hinten wird sie höher und breiter. Die Querfortsätze sind dicker und kürzer als die des Epistropheus, noch ziemlich deutlich gegen die vorderen Gelenkfortsätze abgesetzt, überragen diese aber nicht mehr seitlich wie die des zweiten Wirbels und verlaufen nach hinten allmählich im Wirbelkörper.

Der 4. Wirbel, der ja wie schon erwähnt, bei *Carettochelys* nicht in der für Cryptodiren typischen Form bikonvex, sondern wie alle anderen konvex-konkav ist und hierin mit *Trionyx* übereinstimmt, ist noch kräftiger als der dritte. Die vorderen und hinteren Gelenkfortsätze sind noch stärker und besonders die hinteren noch mehr gespreizt und abgeplattet. Die Crista medialis ventralis und die Querfortsätze sind kräftig; Dornfortsätze fehlen ganz.

Der 5. Halswirbel ist der längste, stimmt aber sonst in allen Teilen mit dem 4. überein, nur ist alles noch massiger ausgebildet, ausgenommen der ventrale Kamm, der etwas niedriger ist als der des 4.

Der 6. Halswirbel ist nicht so lang wie der 5. und vor allem nicht so hoch, sondern mehr abgeplattet. Er ist stark verbreitert und nicht wie der 2.—5. in der Mitte von den Seiten her etwas eingeschnürt, sondern fast gleichmässig breit. Die Verbreiterung wird auch noch besonders dadurch stärker, dass dieser Wirbel an seinem hinteren Ende statt einer Gelenkgrube (wie beim 1.—5. und bei *Trionyx* auch noch am 6.), deren zwei ausbildet für einen Doppelcondylus des nächsten Wirbels. Die zwei Gelenkgruben liegen nebeneinander (sie sind nur durch eine schwache Erhöhung voneinder getrennt), sind flacher und natürlich kleiner als die eine Gelenkgrube der anderen Wirbel. Bei *Trionyx* ist an diesem Wirbel noch eine einheitliche Gelenkgrube für einen Gelenkkopf des folgenden Wirbels ausgebildet. Die Crista medialis ventralis verläuft daher hier auch nicht wie bei den vorhergehenden oben auf der Aussenwand der Gelenkgrube, sondern mitten zwischen den Erhöhungen, die die Wand der zwei Gelenkgruben bilden. Sie ist hier bedeutend niedriger, das Höckerchen am vorderen oberen Ende allerdings kräftiger als sonst. Vordere und hintere Gelenkfortsätze und Querfortsätze sind schwächer ausgebildet als beim 5. Halswirbel.

Der 7. Halswirbel ist im Wesentlichen so gebaut wie die vorhergehenden; er ist etwas kürzer als der 6. und bildet wie dieser an seinem Hinterende zwei Gelenkgruben für den Doppelcondylus des 8. Halswirbels aus. Die Crista ist noch niedriger als beim 6. und zieht nur noch über die vordere Hälfte des Wirbelkörpers. Der 7. Halswirbel bildet für das Gelenk zum 6. einen Doppelcondylus, dessen zwei Köpfe durch eine Furche voneinander getrennt und so breit sind, dass sich die Querfortsätze fast gar nicht mehr vom Wirbelkörper abheben, sondern nur noch schwache Erhöhungen der äusseren Ränder der Condylen bilden. Bei *Trionyx* ist die Trennung in zwei Condylen noch nicht so deutlich, sondern nur mehr durch eine seichte Furche und eine leichte Verbreiterung angedeutet. Auch sind die Querfortsätze nicht mehr wie bei den anderen Wirbeln durch eine tiefe Furche gegen die vorderen Gelenkfortsätze abgesetzt.

Der 8. Halswirbel, der breiteste von allen (so breit wie lang), endigt beiderseits mit zweiteiligem Condylus und steht fast senkrecht zum Nuchale. Er ähnelt sonst in seiner Gestalt dem 7., nur trägt er auf beiden Seiten je einen Doppelcondylus, von denen der vordere in die doppelten hinteren Gelenkgruben des 7. Halswirbels, der hintere in die doppelten vorderen Gelenkflächen des 1. Dorsalwirbels passt. Die hinteren Gelenkfortsätze sind zylinderähnliche breite Rollen, die in die Lücke zwischen den Seite 616 erwähnten Fortsätzen des Nuchales und den eigentümlich ausgebildeten Präzygapophysen des 1. Rückenwirbels passen, die auf der Innenfläche dieser Rolle schleifen. Auf der Aussenfläche sind die Rollen eingedellt; in diesen Dellen schleifen die Fortsätze des Nuchales. Durch diese eigentümliche, gelenkige Verbindung der hinteren Gelenkfortsätze mit dem Nuchale und die fast senkrechte Stellung des 8. Halswirbels zu diesem ist die Bewegungsfähigkeit dieses letzten Halswirbels stark eingeschränkt, besonders dadurch, dass die Fortsätze des Nuchales eine Art Sperrvorrichtung bilden. Ein wichtiger Unterschied gegen *Trionyx* ist, dass der Körper des achten Halswirbels mit dem des ersten Rumpfwirbels direkt artikuliert, während bei *Trionyx* dieses Gelenk fehlt und durch Bandverbindung ersetzt ist.

RÜCKENWIRBEL.

(Taf. XIX, Fig. 6).

Über die Rückenwirbel ist nicht viel zu sagen, da alles, was bei der Betrachtuug zu Tage tritt, auf Fig. 6 zu sehen ist. Die Zahl beträgt wie allgemein bei Schildkröten 10; sie sind namentlich vom 2. bis 7. von langgestreckter, sanduhrähnlicher Form und unterscheiden sich im Wesentlichen nicht von denen bei *Trionyx*, nur sind sie bei *Carettochelys* etwas schlanker und ventral mit einem deutlichen Kiel versehen, so dass sie sich mehr aus dem Carapax hervorheben; besonders deutlich ist dies am 5. und 6. Vom 7. Rückenwirbel an tritt ventral wieder eine stärkere Abplattung ein, die beim 8. und 9. besonders deutlich ist. Am längsten ist bei *Carettochelys* der 2. Rückenwirbel, (bei *Trionyx* der 3.). Vom 2. an nimmt dann die Länge allmählich ab, so dass der letzte (10.) fast nur $^1/_3$ so lang wie der 2. ist. Die intervertebralen Knorpel sind bei dem Spiritusexemplar, das das kleinere und wohl auch jüngere ist, noch ziemlich dick, besonders zwischen 1. und 2. Wirbel; bei dem anderen Exemplar findet wie bei *Trionyx* Verbindung durch Naht statt. Der 1. Rückenwirbel ist verhältnismässig kurz, ventral stark verbreitert, besonders an seinem vorderen Ende, so dasz er hier so breit wie sein Körper lang ist; er ist eigentümlich umgebildet (s. Fig. 6), besonders die vorderen Gelenkfortsätze, die mit ihren etwas auswärtsgedrehten und ventralwärts gerollten Gelenkflächen schräg den zwei Wülsten am Nuchale gegenüberstehen (s. Nuchale, S. 616) und so Gelenke für den eigentümlich ausgebildeten 8. Halswirbel bilden. Das Gelenk des Körpers (am 1. R. W.) bildet zwei ovale Gelenkgruben, die durch eine kleine Erhöhung von einander getrennt und seitlich und vorne von den Präzygapophysen stark überragt werden. An den letzten 3 Rückenwirbeln lassen sich einige Verhältnisse genauer übersehen, da hier die Rippen schmäler sind und so einen Einblick von der Seite her gestatten. Die Foramina intervertebralia sind hier länglichoval und liegen intervertebral. Die Querfortsätze sind am 10. Rückenwirbel, der keine Verbindung mit dem Panzer hat, sehr deutlich ausgeprägt, ebenso ist ein Dornfortsatz entwickelt. Die Präzygapophysen sind lang und spitz, berühren aber die Post-

zygapophysen des 9. Rückenwirbels nicht (wohl aber bei *Trionyx*). Die Postzygapophysen des 9. und 10. Wirbels sind sehr deutlich und breit, die Gelenkflächen schräg seitlich gerichtet wie bei *Trionyx*. Das Körpergelenk, das der 10. Rückenwirbel mit dem 1. Sacralwirbel bildet, ist höher als breit, so dasz es die Form eines stehenden Ovals hat; dabei reicht der ventrale Rand dieses Ovals weiter nach hinten als der dorsale.

Bei dem Spiritusexemplar ist anscheinend durch Wachstumsstörungen oder eine Beschädigung in der Jugend die Rückenwirbelsäule zwischen dem 5. und 6. Wirbel scharf eingeknickt.

DIE RUMPFRIPPEN.

(Taf. XIX, Fig. 6).

Die Rumpfrippen bieten kaum wesentliche Abweichungen von den Verhältnissen bei *Trionyx*. Die Rippen des 1. Wirbels sind stärker entwickelt als dort, gehen aber ebenso keine Verbindung mit einem Costale ein, sondern verwachsen durch zackige Naht mit der 2. Rippe. Die übrigen Rippenfortsätze gehen alle intervertebral von den Rückenwirbeln ab und treten in die Costalia ein; nur die letzte Rippe am 10. Wirbel ragt frei nach der Seite und etwas nach oben, ist aber so kurz, dass sie keine Verbindung mehr mit einem Costale (dem 8.) hat. Die Rippe zwischen dem 2. und 3. Wirbel ist am breitesten, nach hinten nimmt die Breite dann allmählich ab.

DIE SACRALWIRBEL.

(Taf. XXI, Fig. 12, 13, 14).

Die 2 Sacralwirbel sind ziemlich kräftig entwickelt, besonders ihre ventrale Fläche ist sehr breit; der erste ist deutlich procöl, der zweite jedoch nur schwach procöl, fast plan. Dem ersten fehlt bei *Carettochelys* der Dornfortsatz im Gegensatz zu *Trionyx*, dagegen ist dieser am zweiten als eine niedrige Crista angedeutet. Der erste verschmälert sich etwas nach hinten, der zweite ist vorne und hinten ventral fast gleich breit. Beide sind fest miteinander verbunden, jedoch ist zwischen ihnen eine Knorpelscheibe von ziemlicher Dicke eingelagert. Die Präzygapophysen am ersten Sacralwirbel sind ausserordentlich kräftig ausgebildet, die am zweiten infolge der Unbeweglichkeit sehr schwach. Die Gelenkflächen der Präzygapophysen des ersten stehen nicht wie bei *Trionyx* schräg nach unten aussen, sondern liegen genau senkrecht von oben nach unten und springen sehr stark nach vorne über den Körper hinaus vor. Die Beweglichkeit der Sacralwirbel gegen die Wirbelsäule ist von oben nach unten gering; da eine kleine Bewegung im Gelenk des Körpers eine grosse Bewegung in den Zygapophysen hervorrufen müsste, weil deren Gelenkflächen weit entfernt von dem Körpergelenk liegen, ist hier keine grosse Bewegung möglich. Die seitliche Bewegung ist trotz der senkrechten Stellung der Gelenkflächen der Präzygapophysen ziemlich bedeutend; dass hier die Präzygapophysen für laterale Bewegungen nicht hinderlich sind, ist wohl dadurch bedingt, dass diese einander sehr nahe liegen. Eine starke seitliche Bewegung ist ja nach der ganzen Ausbildung der Gelenkflächen am Körper zu erwarten. Die Verbindung des letzten Rückenwirbels mit dem 1. Sacralwirbel ist dadurch charakterisiert, dass der nach hinten fortsatzartig

vorspringende Körper am letzten Rückenwirbel stark schräg nach hinten unten zeigt, so dass er aus der Ebene der Rückenwirbelsäule ventralwärts herausragt. Die vordere Gelenkfläche des ersten Sacralwirbels ist nicht typisch konkav wie bei normalen procölen Wirbeln, sondern bildet einen Zylinderabschnitt mit vertical gestellter Achse, so dass sie entsprechend der Gelenkfläche des Höckers am letzten Rückenwirbel nur seitliche Bewegungen (Drehung um eine vertikale Achse) gestattet.

Am zweiten Sacralwirbel fällt vor allem die Breite der ventralen Fläche auf. Die Verbindung mit dem ersten Schwanzwirbel ist ziemlich fest und erfolgt durch das sehr breite Gelenk seines Körpers. Die zwei Sacralrippen (eine längere erste und kürzere zweite) sind bedeutend schwächer ausgebildet als bei *Trionyx*. Die erste der linken Seite war, wohl infolge eines Bruches, durch eine ähnliche eigentümliche Masse, wie sie sich auch an anderen Bruchstellen fand, mit dem ersten Sacralwirbel nur lose verbunden, die erste der anderen Seite jedoch fest mit ihm durch Nahtverbindung vereinigt. Die zweite Sacralrippe ist sehr schwach und kurz, es kommt daher bei *Carettochelys* nicht wie bei *Trionyx* zu einer knöchernen, sondern nur zu einer ligamentösen Verbindung der beiden Sacralrippen. Daher wird hier auch nicht ein Foramen sacrum wie bei *Trionyx* ausgebildet, sondern die beiden Rippenenden ragen frei nach den Seiten.

DIE SCHWANZWIRBELSÄULE.

Taf. XXI, Fig. 15, 16. 17.

Masze.

1. Länge der Schwanzwirbelsäule . . . . . = 182 mm.
2. „ des vorderen abgebogenen Teiles (Wirbel 1—5) = 65 „
3. „ des übrigen Teiles . . . . . = 117 „

Bei der Betrachtung der Schwanzwirbelsäule von *Carettochelys* fällt vor allem die eigentümliche Abknickung des hinteren Teiles von dem vorderen auf. Die Biegung, die am 5. Schwanzwirbel liegt und weder bei *Trionyx* noch bei einer anderen Schildkrötenart in einem solchen Masze beobachtet wurde, ist wohl bedingt durch die Notwendigkeit, den Schwanz aus der stark gewölbten Schale nach aussen zu biegen. Bei *Carettochelys* steht daher der vordere Teil der Schwanzwirbelsäule ungefähr senkrecht zur Wirbelsäule, der hintere Teil ist gegen den vorderen fast in einem rechten Winkel abgebogen und zeigt, mit mässiger Krümmung der letzten Partie, fast wagrecht. (Fig. 15). Man hätte auf Grund dieser Biegung vielleicht Änderungen im Typus der Wirbel erwarten können, jedoch sind alle procöl, wie bei *Trionyx*. Einige weniger bedeutungsvolle Änderungen sind aber anscheinend durch diese Biegung bedingt gewesen und zwar hauptsächlich am 5. und 6. Schwanzwirbel. So finden wir eine starke Verbreiterung dieser beiden Wirbel auf der Dorsalseite, die sich in einem Auseinanderrücken der Gelenkfortsätze äussert. (Fig. 16, 17). Diese sind hier ausserdem besonders flach und liegen nicht wie bei den übrigen Schwanzwirbeln mit den Gelenkflächen nach innen bezw. nach aussen, sondern fast horizontal. Dadurch dasz die Gelenkfortsätze weiter seitlich liegen, ist eine Vergrösserung der intervertebralen Lücken bedingt. Ferner sind die Gelenkhöcker am Gelenk der Wirbelkörper zwischen 4. und 5. und 5. und 6. Wirbel, die fast in

einer Art Condylus ausgebildet und hier mehr rund anstatt längsoval sind, stark dorsal gerichtet. Beim 1., 2. und 3. Schwanzwirbel hat die Biegung eine innigere Verbindung bedingt, die sich in einer aussergewöhnlichen Verbreiterung des Gelenkes und starken Vereinigung durch Knorpel äussert. Wahrscheinlich war hier keine Bewegungsmöglichkeit oder doch nur eine ganz geringe und nur von oben nach unten, d. h. bei der eigentümlichen Stellung des vorderen Teiles der Schwanzwirbelsäule von vorn nach hinten. Im Gegensatz dazu war wohl die Beweglichkeit seitwärts zwischen 4. und 5. Schwanzwirbel grösser, was man aus der starken Ausbildung der hinteren und vorderen Gelenkfortsätze und ihrer fast horizontalen Lage schliesen darf. Zwischen fast allen Gelenken war eine Art ganz dünner knorpeliger Intervertebralscheiben ausgebildet, ein Zustand, wie er bei Schildkröten sonst noch nicht beschrieben wurde.

Die Zahl der an meinem Exemplar vorhandenen Schwanzwirbel beträgt 19; sie sind wie bei *Trionyx* procöl. Der 2. ist der längste, dann nimmt die Länge nach hinten ab. Am breitesten sind, wie schon erwähnt, der erste und fünfte; die vorderen und hinteren sind schmäler. Die Gelenkfortsätze sind gut ausgebildet, jedoch sind sie nur am 4. und 5. Schwanzwirbel horizontal, wie es bei *Trionyx* an allen Wirbeln der Fall ist; bei den anderen Schwanzwirbeln von *Carettochelys* sind sie gedreht, so dass die hinteren Gelenkfortsätze ihre Gelenkflächen mehr oder weniger nach aussen, die vorderen nach innen wenden und so die hinteren innerhalb der vorderen Gelenkfortsätze schleifen. Die intervertebralen Lücken sind zwischen zweitem und drittem Schwanzwirbel sehr klein und spitz und beim 3. bis 5. breit und vorn halbkreisförmig; vom 6. Schwanzwirbel an nehmen sie wieder an Breite ab. Dornfortsätze, die bei *Trionyx* ausgebildet sind, fehlen bei *Carettochelys*, so dass die Wirbel flacher aussehen. Querfortsätze, die bei *Trionyx* auszerordentlich lang sind und sich mit Schwanzrippen verbinden können, sind bei *Carettochelys* am 2. Wirbel kaum sichtbar, bis zum 4. angedeutet, deutlich ausgebildet erst vom 5. Schwanzwirbel an, jedoch im Vergleich zu *Trionyx* schwach entwickelt. Eine starke Ausbildung von Querfortsätzen, die sonst wohl bedingt ist durch starke seitliche Bewegungsfähigkeit, ist bei *Carettochelys* nicht notwendig, da hier die Gelenke vom 3. bis 7. Schwanzwirbel leicht seitliche Bewegung gestatten, und dabei starke Ansatzstellen für Muskulatur wegfallen konnten. Der erste Schwanzwirbel ist der breiteste, besonders am vorderen ventralen Rand, der ebenso wie der querovale lange Gelenkhöcker am hinteren Ende des Körpers fast so breit ist wie der Körper lang. Die Postzygapophysen (Processus posteriores) stehen weit nach hinten mit schräg nach aussen zeigenden Gelenkflächen. Die vordere Gelenkfläche am 2. Schwanzwirbel besteht aus einer aussergewöhnlich breiten längsovalen Pfanne, die fast 4 mal so breit wie hoch ist, und in die ein entsprechend breiter Höcker des ersten Schwanzwirbels passt. Vom 3. an nimmt die Breite der Pfanne und entsprechend die der Gelenkhöcker ab; gleichzeitig nimmt die Höhe bei diesen etwas zu, so dass die Pfanne nur verhältnismässig wenig breiter als hoch ist. Wie schon erwähnt, springen die Gelenkhöcker am 4. und 5. Schwanzwirbel (also an der Biegungsstelle) stark ventral vor. Die dorsale Fläche des 1. und 2. Schwanzwirbels ist aussergewönhlich breit. Vom 2.—6. zeigen sich an den Gelenkkörpern ventral vorspringende, kleine, einfache Erhebungen die vom 7. ab, durch eine Längsfurche voneinander getrennt, paarig werden und die OGUSHI 1911 p. 8 bei *Trionyx* als Rudimente von Hämalbogen deutet. Die hintersten Wirbel zeigen wie üblich starke Vereinfachung.

DER SCHULTERGÜRTEL.

Taf. XXII, Fig. 18.

Der Schultergürtel ist ähnlich dem bei *Trionyx* gebaut, nur sind alle Knochen etwas zarter. Von seinem Körper, der die ovale Gelenkpfanne für den Humerus trägt und wie bei *Trionyx* halsartig abgeschnürt ist, gehen die drei Schenkel des Schultergürtels aus. Diese drei kräftigen Fortsätze sind bei *Carettochelys* noch breiter als bei *Trionyx*. Die Gelenkgrube ist wenig tief, von ovaler Gestalt und unten breiter als oben. Sie ist mit einer dicken Knorpelschicht überzogen und wird zum Teil von der Scapula, zum Teil vom Coracoid gebildet. Die Naht auf der inneren Seite ist gezackt und unregelmässig, die äussere dagegen glatt, breit und mit Knorpel ausgefüllt.

Das *Coracoid* (Fig. 18, *Corac.*) ist bei *Carettochelys* verhältnismässig länger, besonders im Vergleich mit dem Procoracoid, und hilft an seinem Ursprung mit zur Bildung der Gelenkgrube für den Humerus, indem es hier von den anderen beiden durch Knorpelnaht getrennt ist. Es ist am Körper verdickt und stellt eine nach hinten stark verbreiterte dünne Platte dar, die am äusseren Rand scharfkantig, im ganzen schuhlöffelförmig gebogen, jedoch nicht so stark geschweift ist wie bei *Trionyx*. Seine Fortsetzung bildet eine breite Knorpelplatte, das Epicoracoid (OGUSHI), das am äusseren Rand dünn und kantig, nach der Mitte hin, wo es mit dem der anderen Seite zusammengestösst, spitz ist und die halbkreisartige Gestelt einer Mondsichel hat. Der Zwischenraum zwischen dem Epicoracoid, Coracoid und dem Procoracoid (VÖLKER) (Clavicula OGUSHI) wird durch eine dünne Haut (Ligamentum coraco-claviculare HOFFMANN) ausgefüllt.

Das *Procoracoid* [1]) (VÖLKER), Clavicula (OGUSHI), ist bei *Carettochelys* verhältnismässig kürzer als bei *Trionyx* und ist, wie schon erwähnt, mit der Scapula in einem rechten Winkel verbunden. Das mediane Ende war bei meinem Exemplar auf beiden Seiten beschädigt, Fig. 18, *, es scheint jedoch dort dünner und etwas abgeplatteter gewesen zu sein. An der Basis, wo es in den Körper des Schultergürtels übergeht, ist es kräftiger; die beschädigten medialen Enden gehen anscheinend in das unpaare Supraprocoracoid, das in dem Ligamentum coraco-claviculare (HOFFMANN) liegt, über.

Das *Supraprocoracoid* (VÖLKER, 1913, p. 452, Fig. 18, *Su. pr. c.*), Epiclaviculare (OGUSHI) hat anscheinend eine unregelmässige Gestalt, und stellt eine Wucherung von bindegewebig knorpliger Konsistenz dar; auch an dieser Stelle war das Exemplar, das mir zur Verfügung stand, beschädigt. Vom Supracoracoid strahlt gleichsam das Lig. cor. clav. nach dem Procoracoid und Coracoid aus.

Die *Scapula* ist länger als das Procoracoid, aber kaum kräftiger ausgebildet, hat am basalen Ende einen ungefähr dreieckigen Querschnitt, flacht sich dann stark von vorn nach hinten ab und ist am anderen Ende, das nach der Wirbelsäule hinzieht, seitlich abgeplattet. Ob ein knorpeliges Suprascapulare vorhanden war, konnte nicht mehr festgestellt werden, da bei meinem Exemplar auch das freie Ende beider Scapulae beschädigt war.

1) Wir bedienen uns dieses Namens, weil er der übliche ist; die Verhältnisse bei *Triassochelys* zeigen aber, dass der Knochen einen Processus acromialis der Scapula ist (JAEKEL).

DIE VORDEREXTREMITÄT.

(Taf. XXII, Fig. 19).

1. Gesamtlänge der Vorderextremität in natürlicher Lage vom Caput humeri bis zum Ende des III. Fingers . . . . . 18 cm.
2. Länge der Vorderextremität von der Beuge zwischen Ober- und Unterarm bis zum Ende des III. Fingers . . . . . 14 „
3. Länge des Unterarmes . . . . . 3·3 „
4. Länge des Carpus auf der Dorsalseite von der Ulnakante bis Carpale 3 . 27 mm.
   Breite des Carpus von Carpale 1—Pisiforme . . . . . 34 „
5. Länge des Humerus . . . . . 78 „
6. Längsachse des Caput humeri . . . . . 21 „
7. Querachse „ „ „ . . . . . 13 „
8. Höhe „ „ „ . . . . . 16 „
9. Höhe des Processus medialis (ulnaris) vom Proc. rad. an . . . . . 35 „

Finger: Phalangenzahl und Länge derselben. (ventral gemessen).

Finger	I.	2 Phalangen	(mit Kralle)	45 mm.
„	II.	3 „	(„ „)	58 „
„	III.	3 „	(ohne „)	108 „
„	IV.	3 „	(„ „)	98 „
„	V.	3 „	(„ „)	59 „

Finger I. 1. Phalange . . . 12 mm.
2. „ . . . 19 „ mit Kralle;
Metacarpale I. Finger . . . 14 mm.

Finger II. 1. Phalange . . . 12 mm.
2. „ . . . 8 „ Metacarpale II. Finger . . . 17 mm.
3. „ . . . 21 „ mit Kralle.

Finger III. 1. Phalange . . . 24 mm.
2. „ . . . 40 „ Metacarpale III. Finger . . . 18 mm.
3. „ . . . 26 „

Finger IV. 1. Phalange . . . 22 mm.
2. „ . . . 37 „ Metacarpale IV. Finger . . . 20 mm.
3. „ . . . 19 „

Finger V. 1. Phalange . . . 17 mm.
2. „ . . . 19 „ Metacarpale V. Finger . . . 18 mm.
3. „ . . . 5 „

Die Vorderextremität (Taf. XXII, Fig. 19), zeigt auch bei *Carettochelys* jene eigentümliche Drehung, wie man sie bei allen Schildkröten findet, bei denen sie zu einem Ruder-

organ umgebildet ist, (siehe ABEL 1912, p. 165). Während jedoch bei *Trionyx* und *Chelonia* diese Stellung hauptsächlich durch eine Drehung der Unterarmknochen gegen den Humerus zustande kommt, ist bei *Carettochelys* der Humerus an seinem unteren Ende schon etwas gedreht, so dass hier die Unterarmknochen mehr von der Seite her mit ihm gelenkig verbunden sind und eine andere Lage und Art der Gelenkverbindung zeigen als bei *Trionyx* und *Chelonia*. Der Humerus (Fig. 19, *hum.*), der, wie fast alle Knochen bei *Carettochelys*, bedeutend zarter und schwächer entwickelt ist als bei *Trionyx*, ist der stärkste der Röhrenknochen. Sein etwas abgeplatteter Schaft ist bei *Carettochelys* im Verhältnis zu den übrigen Teilen des Humerus ungemein kurz. Die bei *Trionyx* deutlich sichtbare Krümmung ist bei *Carettochelys* kaum vorhanden, jedoch ist der Humerus hier an seinem unteren Ende stärker gedreht als dort, so dass bei gleicher Lage des oberen Endes die Längsachse des Gelenkendes für den Unterarm, welche bei *Trionyx* ziemlich genau quer zur Längsachse des Körpers steht, bei *Carettochelys* von hinten innen nach aussen vorne gerichtet ist, d. h. so gedreht wird, dass die Unterseite der Hand nach aussen gerichtet wird. Der Processus radialis (OGUSHI; Processus lateralis FÜRBRINGER, HOFFMANN), der in der unmittelbaren Verlängerung des Schaftes liegt, ist wie bei *Trionyx* von schaufelartiger Gestalt, jedoch viel niedriger und etwas scharfkantiger als dort und ohne Knorpelüberzug. Seitlich trägt er einen deutlichen Höcker, der bei *Trionyx* fehlt. Der Processus ulnaris (OGUSHI), (Processus medialis, FÜRBRINGER, HOFFMANN) zieht schräg vom Schaft nach aussen, ist bedeutend stärker als der Processus radialis (lateralis), jedoch mehr abgeplattet als bei *Trionyx* und nicht wie dort an seinem abgerundeten Ende verdickt. Er trägt hier einen schwachen Knorpelüberzug und ragt noch weiter als bei *Trionyx* über das Caput humeri hinaus. Am unteren Ende ist er durch eine Knochenleiste, die die zwischen Processus radialis und Processus ulnaris gelegene Fossa intertubercularis (OGUSHI) abgrenzt, mit dem Processus rad. verbunden. Das Caput humeri hat ovale Kugelgestalt und ist an seiner Gelenkfläche mit Knorpel überzogen. Der Hals scheint bei *Carettochelys* etwas deutlicher (besonders gegen den Processus radialis) abgesetzt. Die Wurzel des Caput humeri, die das Verbindungsstück des Processus radialis und ulnaris bildet, ist bei *Carettochelys* nur an der hinteren Fläche abgeplattet, vorn setzt sich die Vorwölbung des Kopfes allmählich verstreichend in die Wurzel fort. Der Schaft verbreitert sich nach unten etwas und bildet dort das Capitulum und die Trochlea aus. Capitulum und Trochlea, die mit Knorpel überzogen sind und sich bei *Carettochelys* stark aus der Ebene des Schaftes herausheben, sind hier viel deutlicher durch eine Rinne voneinander getrennt als bei *Trionyx*. Das schmälere Capitulum ragt noch etwas über die breitere Trochlea hinaus. Beide bilden knorpelüberzogene Gelenkköpfe, das Capitulum für den Radius, die Trochlea für die Ulna. Die zwei Gelenkhöcker sind scharf von einander getrennt, wie auch die Unterarmknochen eine veränderte Lage zeigen gegenüber *Trionyx*; sie liegen nämlich bei *Carettochelys* in der Breite des unteren Humerusendes nebeneinander (Siehe Radius und Ulna).

Die beiden Unterarmknochen Radius und Ulna (Taf. XXII, Fig. 19, *rad.* und *u.*) fallen sofort durch ihre andere Stellung gegenüber dem Oberarm auf. Während bei *Trionyx* der Unterarm so gedreht ist, dass die Ebene, in der er verbreitert ist, fast senkrecht zur Ebene der Hand steht, ist es bei *Carettochelys* nicht zu dieser Drehung des Unterarmes gekommen. Dies ist auch nicht nötig, weil die notwendig geänderte Lage der Hand mit der Plantarseite nach aussen, bei *Carettochelys* durch die andere Lage der Gelenkflächen des Humerus für die

Unterarmknochen erreicht wird. Es kommt daher auch zu einer ganz anderen Gelenkverbindung des Unterarmes mit dem Humerus. Während bei *Trionyx* Radius und Ulna zusammen eine Gelenkgrube für den Humerus bilden, ist bei *Carettochelys* sowohl am Radius als auch an der Ulna eine Grube zur Ausbildung gelangt; es artikuliert dann der Radius mit dem Capitulum, die Ulna mit der Trochlea des Humerus. Die Verbindung des Unterarmes mit dem Carpus ist bei *Carettochelys* ähnlich der bei *Trionyx* (siehe beim Carpus weiter unten). Ferner ist noch zu erwähnen, dass bei *Carettochelys* kaum ein Längenunterschied zwischen den beiden Unterarmknochen besteht, während bei *Trionyx* der Radius viel länger als die Ulna ist. Dass der Raum, der zwischen beiden freibleibt, bei *Carettochelys* nicht so breit ist, wird dadurch bedingt, dass hier beide Knochen nicht in dem Masse gebogen sind, wie bei *Trionyx*. Zu einer Berührung an beiden Enden, die nach RABL (1910) eine Eigentümlichkeit der Trionychiden ist, kommt es auch bei *Carettochelys*; jedoch besteht eine Verwachsung der beiden Knochen nicht; sie sind hier nur durch Bindegewebe und Sehnen miteinander verbunden.

Die Ulna (Fig. 19, *u.*) ist von beiden Unterarmknochen der stärkere. Sie verbreitert sich nach beiden Enden, besonders jedoch nach dem distalen hin, und zwar geht hier diese Verbreiterung noch weiter als bei *Trionyx*. Die spitzig ovale Gelenkgrube ist flach und zeigt am nach vorn gekehrten Rande etwas in die Höhe, sodass eine schwache Andeutung eines Olecranons vorhanden ist.

Die Spitze des Ovals (Olecranon) bildet eine Art Gelenkkopf und passt in die Rinne zwischen Trochlea und Capitulum humeri; aus diesem Grunde ist auch der Rand nach dem Radius hin glatt und ebenso wie die ganze Gelenkgrube der Ulna mit Knorpel überzogen. Der Schaft der Ulna ist bei *Carettochelys* flacher, es fehlen scharf ausgeprägte Kanten, wie sie bei *Trionyx* vorhanden sind. Am distalen Ende wird die Ulna bei *Carettochelys* durch eine muldenartige Vertiefung in einen ulnar und einen radial gelegenen Teil getrennt. Der radiale Teil bildet einen Gelenkhöcker für die Artikulation mit den Intermedium; der Ulnare bildet zwei Gelenkflächen, eine für die Artikulation mit dem Ulnare, eine für die mit dem Pisiforme. Dazwischen liegt ein kleines überknorpeltes Höckerchen, das in die Gelenkgrube passt, die durch das winklige Aneinanderstossen der Gelenkflächen des Ulnare mit dem Pisiforme gebildet wird.

Der Radius (Taf. XXII, Fig. 19, *rad.*) ist nicht so dick und, wie schon erwähnt, nicht wie bei *Trionyx* länger als die Ulna, sondern ebenso lang. Daher springt er bei *Carettochelys* auch nicht wie dort in den Carpus vor. Er ist nur ganz schwach gekrümmt und fast zylindrisch. Am proximalen Ende ist er etwas verdickt und bildet hier, gesondert von der Ulna, eine Gelenkgrube für das Capitulum humeri aus. Am unteren etwas verdickten Ende lehnt sich der Radius an die Ulna an, ohne jedoch mit ihr wie bei *Trionyx* zu verwachsen; er bildet an dieser Stelle etwas Knorpel aus. Bei *Carettochelys* geht der Radius auch gar keine eigentliche Gelenkverbindung mit den Carpuselementen ein, wie dies bei *Trionyx* der Fall ist, sondern ist nur durch eine ziemlich dicke Masse sehnigen Bindegewebes mit ihm verbunden.

Der Carpus (Taf. XXII, Fig. 19) ist bei *Carettochelys* dadurch charakterisiert, dass er nur aus acht Elementen, nämlich fünf Carpalia, einem Pisiforme, einem Ulnare und einem Intermedium besteht, während bei *Trionyx* 10 vorhanden sind. Sowohl das Radiale als auch das Centrale fehlt, so dass die Verbindung des Unterarmes mit den Carpalia nur durch die drei obenerwähnten Knochenelemente hergestellt wird. Diese drei Knochen sind stark seit-

wärts nach dem ulnaren Rande hin verlagert, so dass sie alle drei mit dem Unterarme nur durch die Ulna in Verbindung treten; der Radius dagegen nimmt, wie dies auch bei *Trionyx*, noch mehr jedoch durch die Reduktion des Centrale und Radiale bei *Staurotypus* und *Cinosternum* der Fall ist, bei *Carettochelys* direkt mit dem Carpale Verbindung. In Anpassung an die Schwimmfunktion ist es bei *Carettochelys* zu einer noch bedeutenderen Verbreiterung des Carpus gekommen als bei *Trionyx*. Während jedoch dort an dieser Verbreiterung das Ulnare den grössten Anteil hat, kommt es bei *Carettochelys* zu einer ungewöhnlichen Vergrösserung des Pisiforme, wie sie ähnlich nach VÖLKER 1912 bei *Dermochelys* zu finden ist.

Das Pisiforme („os hors de rang" CUVIER, os accessorium carpi GEGENBAUR; Fig. 19 *psf.*) hat die Gestalt eines ungleichen Sechsecks und ist ungemein stark entwickelt, so dasz es wie bei *Dermochelys* (VÖLKER 1912) das grösste Knochenelement des Carpus darstellt, im Gegensatz zu *Trionyx*, wo das Ulnare das grösste ist. Die starke Entwicklung des Pisiforme hängt mit der Ausbildung der Hand zu einem Ruderorgan zusammen. Mehr als die Hälfte des Pisiforme ragt seitlich über den Carpus hinaus. Es stellt eine dünne, seitlich etwas gewölbte Knochentafel dar, die sich an den Stellen, wo sie Gelenke ausbildet, etwas verdickt. Während das Pisiforme bei *Trionyx* nur mit dem Carpale fünf und dem Ulnare in Verbindung steht, artikuliert es bei *Carettochelys* ausserdem noch durch ein wohlausgebildetes Gelenk mit der Ulna (siehe Ulna).

Das Ulnare (Fig. 19, *ul.*) hat eine viereckige Gestalt, ist platt und ziemlich gross und stark, jedoch kleiner als das Pisiforme. Es bildet an seinem proximalen Ende ein schwach entwickeltes Sattelgelenk mit der Ulna. Auf der einen Seite des Ulnare liegt das Pisiforme, auf der anderen Seite das Intermedium. Es artikuliert bei *Carettochelys* nur mit Carpale 3 und 4. Das Carpale 2 stösst gerade noch mit einer Ecke an es heran. Bei *Trionyx* dagegen artikuliert es mit Carpale 3, Carpale 4, Carpale 5, während Carpale 5 bei *Carettochelys* nur mit dem Pisiforme durch ein Gelenk verbunden ist.

Das Intermedium (Fig. 19, *i.*) ist bedeutend schwächer als bei *Trionyx* und bildet zusammen mit dem Ulnare die Fortsetzung der Ulna; es hat eine drei-eckige, rechtwinklige Gestalt, stösst mit der einen Seite an das Ulnare, mit dem es durch eine starke Bandmasse verbunden ist, mit der anderen an den einen Teil der Ulna. An der Gelenkstelle mit der Ulna bildet es ein fast planes, knorpelüberzogenes Gelenk. Mit der einen Spitze stösst es auch noch mit dem Radius zusammen, aber ohne ein Gelenk auszubilden. Es liegt nicht ganz in derselben Ebene wie das Ulnare, sondern bildet mit diesem einen ganz flachen Winkel. Nach der Hand artikuliert es mit Carpale 2.

Die Carpalia (Basalia) (Fig. 19, *C.* 1—5). Es sind 5 Carpalia vorhanden, die in einer leicht gebogenen Linie angeordnet sind. Jedes bildet einen Gelenkkopf für die Artikulation mit seinem Metarcarpale, und einen Höcker als Ansatzstelle für Muskulatur. Das Carpale 1 ist das kleinste, obgleich gerade das Metacarpale I das stärkste ist. Es steht nicht in einer eigentlich gelenkigen Verbindung mit diesem, wie bei *Trionyx*, sondern ist durch sehnige Bindegewebsmasse mit dem Metacarpale I verbunden und sitzt auf dem unteren Teile des Carpale 2. Das Carpale 2 ist am kräftigsten entwickelt und hat eine typisch hantelförmige Gestalt. Es artikuliert mit Metacarpale II und stösst seitlich an Metacarpale I. Das Carpale 3 ist etwas kleiner und bildet die Gelenkpfanne für das Metacarpale III. Das Carpale 4 ist noch schwächer entwickelt und artikuliert mit Metacarpale IV. Carpale 3 und 4 sind nach

oben mit dem Ulnare gelenkig verbunden. Das Carpale 5 ist etwas von der Seite eingedrückt und hat einen mehr länglichen Kopf als die anderen. Es artikuliert auf der einen Seite mit Carpale 5, auf der anderen schräg seitlich nur mit dem Pisiforme, während es bei *Trionyx* auch mit dem Ulnare gelenkig verbunden ist.

Die Metacarpalia (Fig. 19). Metacarpale I ist ebenso wie bei *Trionyx* das kürzeste und dickste, dann nimmt die Länge von Metacarpale I bis IV zu, die Dicke ab; Metacarpale V hat ungefähr die gleiche Länge und Dicke wie Metacarpale IV. Alle sind an beiden Enden verdickt (besonders jedoch die Metacarpalia I und II am proximalen Ende), in der Mitte fast zylindrisch und etwas gedreht. Metacarpale I—III liegen fast parallel, IV divergiert etwas, V noch stärker. Metacarpale I ist am proximalen Ende fast doppelt so dick wie am distalen; es trägt oben 2 Höcker, von denen sich der eine am Carpus mit dem Radius und dem Carpale 1, der andere seitlich mit dem Carpale 2 verbindet, ohne jedoch wie bei *Trionyx* ein eigentliches Gelenk zu bilden. Mit der Phalange 1 ist es fest und unbeweglich verwachsen, so dasz man die Naht kaum noch sieht und nur an der Verdickung das ehemalige Gelenk feststellen kann, während hier bei *Trionyx* ein wohlausgebildetes Gelenk besteht. Metacarpale II bis V bilden flache Gelenkpfannen für Carpale 2 bis 5. Metacarpale II ist wie Metacarpale I fest mit seiner ersten Phalange verwachsen, jedoch ist hier die Naht noch deutlicher sichtbar.

Die Phalangen (Fig. 19). Nur der erste Finger hat zwei Phalangen, alle anderen jedoch drei (2,3,3,3,3.). Es ist also nicht wie bei den Trionychiden (siehe: ABEL 1912, p. 163) Hyperphalangie eingetreten, sondern, wie wir später sehen werden, Verlängerung der Phalangen wie bei den Seeschildkröten. Nur der Daumen und der II. Finger sind mit Krallen versehen (bei *Trionyx* der I. bis III. Finger), die drei anderen sind krallenlos. Die schon früher erwähnte Trennung in zwei Geh- und drei Schwimmfinger bedingt auch noch andere Unterschiede im Skelet und der Musculatur der Hand von *Carettochelys* und *Trionyx* (siehe auch äussere Form, Vorderextremität, S. 612). Das Skelett der Gehfinger ist stark und gedrungen; die beiden sind durch starke Bandmassen zu einem festen Gefüge innig vereint, so dass sie nicht mehr gegeneinander bewegt werden können. Sie stehen in der Richtung des Unterarmes. Die Phalangen der Finger III. bis V. (der Schwimmfinger) sind, wie erwähnt, stark verlängert; sie sind ausserdem etwas gedreht, abgeflacht und die 2. und 3. Phalange jedes dieser drei Finger gegen die erste abgeknickt (besonders stark am V. Finger), so dass die Beugeseite nach dem ulnaren Rande gerichtet ist, statt nach der Plantarseite. Die drei Schwimmfinger können weit gespreizt werden, haben die Krallen verloren und sind durch Schwimmhaut miteinander verbunden. Über die durch diese Umbildung zur Schwimmflosse bedingten interessanten Umbildung der Muskulatur siehe bei „Muskulatur der Vorderextremität", Seite 654. Schon an den beiden Gehfingern macht sich eine nach den Fingerspitzen zu immer deutlicher werdende Torsion der Knochenelemente bemerkbar, die bedingt, dass die dorsalen und ventralen Flächen fast zu lateralen werden, wie man dies deutlich an der Kralle des II. Fingers sehen kann. An den Schwimmfingern, die, wie ja an anderer Stelle erwähnt wurde (siehe äussere Form), zusammengeklappt werden können, ist diese Drehung deutlicher an den Gelenken zwischen 1. und 2. Phalange sichtbar. Diese Gelenke sind ulnarwärts gerichtet und gestatten dementsprechend auch nur eine Biegung der Finger nach dem ulnaren Rand der Flosse hin. Die Reihenfolge der Länge der Finger ist bei *Carettochelys* 3,4,5,2,1 bei *Trionyx*

(nach RABL 1910) 4,3,2,5,1. Der Daumen ist der kleinste, aber kräftigste Finger. Die Stärke der Ausbildung nimmt dann vom II. bis V. ab.

Der I. Finger. Die 1. Phalange des Daumens ist, wie schon erwähnt, im Gegensatz zu *Trionyx* mit dem Metacarpale fest und unbeweglich verwachsen, so dass man die Naht nur noch undeutlich sieht. Die 2. Phalange trägt eine Kralle und ist mit der ersten Phalange durch ein Rollgelenk verbunden; das Gelenk ist bei *Carettochelys* so gedreht, dass die Beugeseite nicht nur nach der Plantarfläche, sondern auch etwas nach dem ulnaren Rande schaut. Daher kommt es auch zu einer entsprechenden leichten Drehung der Kralle; von einer solchen Drehung, die bei der Kralle des II. Fingers noch stärker ist, ist bei *Trionyx* nichts zu merken.

Der II. Finger trägt ebenfalls eine Kralle, die ein wenig stärker entwickelt ist als die des Daumens. Auch hier ist die erste Phalange im Gegensatz zu *Trionyx* mit Metacarpale II verwachsen, jedoch nicht so innig wie die des Daumens, so dass man noch gut die früheren Gelenke erkennen kann. Während bei *Trionyx* die 3 Phalangen eine bedeutende Länge erreichen, sind bei *Carettochelys* Phalange 1 und 2 fest miteinander verwachsen. Die 2. Phalange ist sehr kurz und noch stärker gedreht als die 2. Phalange des I. Fingers; sie bildet die Rolle für das Gelenk mit der 3. Phalange, die die Kralle trägt und fast eine Vierteldrehung gemacht hat, so dass ihre Rückenfläche seitlich nach dem Daumen schaut.

Der III. Finger ist bei *Carettochelys* der längste, was durch eine starke Verlängerung besonders der 2. Phalange, bedingt ist. Die 1. Phalange ist nicht mehr, wie beim I. und II. Finger mit dem zugehörigen Metacarpale verwachsen, sondern bildet ein fast planes Gelenk mit ihm. Auch sie ist gedreht, so dass die 2. Phalange, die mit ihr durch ein Rollgelenk verbunden ist, sich nach dem V. Finger hinbeugt, ohne aus der Ebene der Hand herauszukommen. Die 3. Phalange ist mit der 2. durch ein fast planes Rollgelenk verbunden. Sie ist zurückgedreht, so dass sie etwas aus der Handebene herausgedreht werden kann, ohne nach der Seite beweglich zu sein. Nach vorne wird sie flach und dünn und verbreitert sich etwas dabei.

Der IV. Finger ist etwas kleiner und schwächer als der III. Auch hier bildet die 1. Phalange mit ihrem Metacarpale ein planes Gelenk. Die 2. Phalange ist etwas nach dem V. Finger hin gekrümmt und steht durch ein Rollgelenk, das sich seitwärts bewegen lässt, mit der 1. in Verbindung, so dass sie in einem stumpfen, fast rechten Winckel abgebogen wird. Die 3. Phalange ist mit der 2. durch ein planes Gelenk verbunden und wird nach vorne dünn und spitz.

Der V. Finger ist der zweitkleinste, aber der schwächste. Die 1. Phalange ist mit planer Fläche mit dem Metacarpale V verbunden. Die 2. ist durch Rollgelenk mit der ersten verbunden. Hier ist von allen Fingern die stärkste Drehung eingetreten, indem die 2. Phalange fast senkrecht auf der ersten steht und dadurch das eigentümliche Aussehen des Handskeletts von *Carettochelys* bedingt. Die 2. Phalange wird nach der Spitze dünn und verbindet sich durch ein kleines Gelenk mit der 3. Phalange. Diese ist sehr klein, dünn und spitz. Durch die Drehung, die besonders stark bei den drei Schwimmfingern im Gelenk zwischen der 1. und 2. Phalange auftritt, wird auf eine Verbreiterung und die Möglichkeit der Zusammenlegbarkeit der Flosse, die während des Kriechens vorteilhaft sein muss, hingewirkt.

DAS BECKEN.

(Taf. XXII und XXIII, Fig. 20, 21, 22, 23).

Masze:

1.	Länge des Beckens vom Vorderrand des Epipubis bis zur Verwachsungsstelle der Ischia	102 mm.
2.	Breite des Beckens von den äusseren Rändern des Corpus pubis gemessen	66 „
3.	Länge der medianen Pubisnaht	48 „
4.	Länge des Iliums	78 „
5.	Länge des Ischiums	40 „
6.	Entfernung von der äussersten Spitze des Processus lateralis des Os pubis bis zur Epipubisspitze	77 „

Schon auf den ersten Blick fällt bei *Carettochelys* die starke Vergrösserung der Processus mediales des Pubis (Fig. 20, *pr. med.*) auf, die hier noch bedeutend weitergeht als bei den Seeschildkröten. Beide Pubisknochen sind fast in ihrer ganzen Länge durch eine Mediannaht verbunden, nur am vorderen Ende springt keilförmig das knorpelige „Epipubis" ein (Fig. 20, *epipub.*). Sowohl die seitlichen Ränder der Processus mediales als auch der hintere Rand sind stark erhöht, so dasz die untere Fläche eine tiefe Mulde bildet, die man bei *Trionyx* ebensowenig wie bei allen anderen Schildkröten findet. Die hinteren Ränder bilden an der Mediannaht der beiden Processus mediales eine stark erhöhte Spitze aus, die bei *Trionyx* und auch bei *Chelonia* fehlt. Der Processus lateralis des Pubis (Fig. 20, 21; *pr. lat.*) ist bei *Carettochelys* bedeutend schwächer als der Processus medialis und stellt eine verhältnismässig schmale Knochenspange dar, deren Spitze überknorpelt ist. Während bei *Trionyx* der Processus lateralis die Hauptmasse des Pubis darstellt, ist er bei *Carettochelys* in Verhältnis zum Proc. med. ungemein klein und mehr zur Seite gebogen. Das Corpus pubis (*corp. pub.*) ist sehr kurz, im Vergleich zu dem von *Trionyx* seitlich sehr breit. Es nimmt Anteil an der Bildung des vorderen Randes des Acetabulum und verbindet sich hier unter nahezu rechtem Winkel mit dem Ischium, der hintere schräge Teil steht durch Naht mit dem Ilium in Verbindung.

Das Ischium (*isch*) ist ziemlich stark abgeplattet; in der Mitte stossen beide Ischia zusammen und bilden hier einen eigentümlichen Wulst, durch den sie in ligamentöse Verbindung treten mit dem Plastron. An dieser Stelle war bei dem untersuchten Exemplar ein Bruch, so dass man über die Symphyse nichts Sicheres feststellen kann. Die Spina ischiadica am Hinterrand des Ischiums ist bei *Carettochelys* nicht so stark entwickelt wie bei *Trionyx*, sondern schmäler, kürzer und spitzer. Zwischen Os pubis und Ischium liegt das Foramen puboischiadicum, das bei *Carettochelys* breiter und kürzer ist als bei *Trionyx* und die Form zweier aneinander gelegter Ovale hat.

Das Ilium (Fig. 20, 21; *il*) ist ein schwach sichelförmiger, nach hinten gebogener, und ziemlich langer Knochen. In der Mitte des vorderen Randes sind starke Knochenwülste als Ansatzstellen für Muskulatur ausgebildet. Mit den Sacralrippen tritt es durch Ligament und Sehnen seitlich in Verbindung; der dorsale Teil des Knochens wird flach und biegt sich etwas um, so dasz er mit dem Carapax durch Sehnenpolster in Verbindung treten kann.

Auch hier waren auf beiden Seiten Bruchstellen (Fig. 21), an denen schwach verkalktes Bindegewebe die Verbindung herstellt.

Das knorpelige Epipubis, das bei *Trionyx* spitz ist, hat bei *Carettochelys* einen breiten freien Rand und springt nach hinten keilförmig zwischen die Processus mediales des Pubis vor.

Wie schon oben erwähnt, bietet das Becken von *Carettochelys* andere Formen dar als das von *Trionyx*. Dies rührt von der aussergewöhnlich starken Entwicklung der Processus mediales (die viel stärker als bei den Seeschildkröten sind) und von der schwächeren Entwicklung und starken Seitwärtsbiegung der Processus laterales her, wie man ohne weiteres auf Fig. 20 sieht. Die starke Ausbildung der Processus mediales bei *Carettochelys* und die starke Ausbildung der Processus laterales bei *Trionyx* haben wohl sicherlich irgend eine funktionelle Bedeutung, jedoch ist hierüber nichts bekannt. Das Becken steht bei *Carettochelys* sowohl mit dem Carapax als auch mit dem Plastron in bindegewebiger Verbindung, allerdings ist an allen diesen Verbindungsstellen Knochenbruch mit darauffolgenden Wucherungen von schwach kalkhaltigen Bindegewebswülsten zu finden gewesen. Im allgemeinen ist das Becken bei *Carettochelys*, trotzdem das Tier doch vermutlich auch bodenlebend ist, nicht sehr kräftig entwickelt, wohl im Zusammenhang damit, dass die Hinterextremität in der Hauptsache als Steuerorgan ausgebildet ist und zum Stützen beim Gehen unter Wasser keine starken Knochen notwendig sind. Eine Ischiopubical-Brücke, wie sie knöchern bei vielen Schildkröten, knorpelig bei *Dermochelys* gefunden wird, fehlt bei *Carettochelys* ebenso wie bei *Trionyx*. Primitiver als bei den Trionychiden ist das Becken durch den Besitz der grossen Processus mediales der Pubica und durch die schwächere Entwicklung der Processus laterales, ein Zustand, den man ähnlich bei den Baënidae (siehe HAY, 1908, und Fig. 22, 23) findet. Der mehr spezialisierte Trionychidentypus kommt zustande durch das Fehlen der Ischiopubical-Brücke.

DIE HINTEREXTREMITÄT.

(Taf. XXIII, Fig. 24).

Gesamtlänge des Femur	70	mm.	Zehe II.	1. Phalange	21	mm.
„ der Fibula	61	„		2. „	18	„
„ „ Tibia	56	„		3. „	18	„
Breite des Tarsus	40	„	Zehe III.	1. „	27	„
Länge des Tarsus	21	„		2. „	29	„
Metatarsale I	25	„		3. „	23	„
„ II	25	„	Zehe IV.	1. „	24	„
„ III	27	„		2. „	28	„
„ IV	24	„		3. „	16	„
„ V	20	„	Zehe V.	1. „	25	„
Zehe I. 1. Phalange	20	„		2. „	21	„
2. „	26	„		3. „	7	„

Das Femur hat im wesentlichen die Gestalt des Humerus, nur ist es bei *Carettochelys* in noch grösserem Masse als bei *Trionyx* klein und zart gebaut. Dagegen ist die Biegung seines Schaftes nicht so stark wie bei *Trionyx*. Am oberen Ende ragen seitlich des stark nach

hinten gebogenen, fast halbkugeligen, überknorpelten Caput (*cap.*) der Trochanter major (*tr. maj.*) und Trochanter minor (*tr. min.*) hervor. Der Trochanter major überragt das Caput noch etwas und hat ungefähr dieselbe Gestalt wie bei *Trionyx*, nur ist er etwas schmäler und erscheint dadurch dicker. Der Trochanter minor ist fast so breit wie lang, nicht so tief und breit eingekerbt gegen das Caput wie der Trochanter major und etwas dünner und (besonders an seinem Verbindungsstück mit dem Caput) scharfkantiger als bei *Trionyx*. Der Trochanter major ist am oberen Ende mit einer knorpeligen Kuppe versehen, am Trochanter minor ist kein Knorpel ausgebildet. Die Fossa intertrochanterica Bojani ist als eine flache Mulde sehr deutlich ausgeprägt und setzt sich bei *Carettochelys* auch auf den Trochanter minor fort. Das Mittelstück des Femur ist etwas kürzer und nicht so breit wie am Humerus und daher mehr zylindrisch; die Biegung nach vorn ist nur sehr gering. Am unteren Ende verbreitert sich das Femur sehr stark und bildet eine Art Rolle, die von Knorpel überzogen und in der Mitte etwas eingekerbt ist. Die Rolle artikuliert nur mit der Tibia. Ihre seitliche Fläche, die eine flache, knorpelige Gelenkgrube für die Fibula bildet, ist deutlich gegen die eigentliche Rolle durch eine Erhöhung abgegrenzt; die Erhöhung setzt sich auch auf das Mittelstück des Femur als eine allmählich verlaufende Crista fort. Bei *Trionyx* ist an Stelle dieser seitlichen Gelenkgrube die „Scabrositas Bojani" ausgebildet, die nach CGUSHI bei starker Beugung des Schenkels zur Aufnahme des Capitulum Fibulae dient. Der Unterschenkel ist bei *Carettochelys* fast doppelt so lang wie der Unterarm. Er zeigt gegenüber dem Femur eine normale Lage, d. h. die beiden Knochen Tibia und Fibula liegen nebeneinander. Dagegen ist die Lage des Tarsus zu den Unterschenkelknochen eigentümlich, so dass bei starker Beugung — und das scheint der gewöhnliche Zustand zu sein — eine Übereinanderlagerung des Tarsus, des Unter- und des Oberschenkels zustande kommt, die alle drei Elemente gleichsam zu einer Platte vereinigt (vergl. Fig. 24, *tib.*, *fib.*). Dies scheint bedingt zu sein durch die Umbildung der Hinterextremität zu einer Steuerflosse. Am oberen Ende stossen Tibia und Fibula zusammen, am distalen Ende nicht. Der Zwischenraum, der zwischen beiden bleibt, ist sehr breit (in der Mitte bis zu 12 mm.). Die Tibia, die wie allgemein bei Schildkröten etwas kürzer und kräftiger als die Fibula und an ihrem oberen Ende sehr stark verdickt ist, bildet hier ein überknorpeltes Gelenk für die Rolle des Femur. Es besteht auf der tibialen Seite aus einer flachen Grube, auf der fibularen aus einer dreieckigen Erhöhung, die in die Rinne der Rolle des Femur passt. Der Schaft, der fast rund und nur sehr wenig gebogen ist, dreht sich mit seinem unteren Ende gegen das obere fast um 90 Grad. Er ist am unteren Ende weniger verdickt als am oberen und bildet hier den Malleolus medialis (OGUSHI), der fast rechtwinkelig das Gelenk nach aussen schliesst. Das Gelenk, das die Tibia mit dem Tarsus bildet, ist schön sattelförmig.

Die Fibula, die am oberen Ende besonders dünn und etwas auswärtsgebogen ist, bildet mit einem kleinen überknorpelten Capitulum das Gelenk gegen die seitliche Gelenkfläche des Femur, in die es nur bei sehr starker Biegung des Unterschenkels gegen den Oberschenkel passt. Der Schaft wird nach unten hin immer mehr dreiseitig (noch deutlicher als bei *Trionyx*) indem er drei scharfe Kanten ausbildet. Die Flächen zwischen diesen Kanten sind muldenförmig ausgehöhlt. Ungefähr in der Mitte des Schaftes zeigt sich dorsal eine kantige Erhöhung. Das untere Ende hat fast die Gestalt eines dreiseitigen Prismas und bildet einen überknorpelten, stark gewölbten Gelenkhöcker für die Verbindung mit dem Tarsus.

Der Tarsus (Taf. XXIII, Fig. 24) besteht bei *Carettochelys* aus fünf Elementen, nämlich:

1. dem Astragalus (OGUSHI). — (Astragaloscaphoideum GEGENBAUR. — Tritibiale RABL). (Fig. 24, *astr.*).
2. dem Cuboideum (GEGENBAUR). — (Calcaneocuboideum OGUSHI). (Fig. 24, *cub.*).
3. dem Metatarsale V (GEGENBAUR) („S" OGUSHI, ABEL, b 5 + 5 RABL). (Fig. 24, *mt. V*).
4. Tarsale 2. (*t. 2*).
5. Tarsale 3. (*t. 3*).

Das Tarsale 1 fehlt. Der Mittelfuss liegt bei *Carettochelys* ganz anders zum Unterschenkel, als dies bei *Trionyx* der Fall ist. Die Mittelfussknochen sind anstatt in der Verlängerung des Unterschenkels zu liegen bezw. nur etwas von dieser Richtung abzuweichen, (besonders Metatarsale I) in ihrer Lage von der Längsrichtung des Unterschenkels sehr stark abgebogen. Die erste Zehe ist demnach schräg nach oben gerichtet und bildet einen spitzen Winkel mit der Tibia. Die fünfte Zehe steht rechtwinkelig zur Längsachse des Unterschenkels, während die Zehen II bis IV eine zwischen beiden Extremen liegende Stellung einnehmen. Infolge dieser Lagerung liegen die Tarsuselemente (einschliesslich des Knochens „S") nicht nebeneinander in einer senkrecht zur Längsachse des Unterschenkels orientierten Ebene, wie bei *Trionyx*, sondern die Ebene, in der sie liegen, steht schräg zu dieser Längsache, so dass eine durch Astragalus, Cuboideum und Knochen „S" gelegte Längsache beinahe in die Verlängerung der Achse der Tibia fällt, anstatt einen deutlichen Winkel mit ihr zu bilden. Die Verbindung der im Anschluss hieran eigentümlich verlagerten Tarsalia 2 und 3 mit dem Astragalus wird durch ein stark entwickeltes Bindegewebspolster hergestellt. Dieses Bindegewebe liegt ungefähr an der Stelle, wo bei den Schildkröten, die ein Centrale ausbilden, dieser Knochen gelegen ist. Der Astragalus ist das stärkste Knochenelement des Tarsus und hat eine unregelmässige Gestalt; durch eine spitze Erhebung trennt er Tibia und Fibula voneinander. Der seitliche Rand am Gelenk mit der Tibia ist erhöht, jedoch nicht so stark wie bei *Trionyx*; daher ist die zwischen tibialem und fibularem Gelenk gelegene Mulde auch nicht so tief wie dort. An der tibialen Seite ist der Astragalus ziemlich breit, wird jedoch im Gegensatz zu *Trionyx* nach der fibularen hin stark zusammengepresst zu einem platten Stück, das zwischen Fibula und Cuboideum liegt. Mit der Tibia bildet er ein Sattelgelenk. Für die Gelenkverbindung mit der Fibula bildet er eine ziemlich vertiefte, überknorpelte Grube an seiner proximalen Fläche; an der distalen springt das Cuboideum mit einem ziemlich kantigen Höcker in seine dort ausgebildete Gelenkgrube vor. Das Cuboideum wird durch den Astragalus von seiner Verbindung stark verdrängt, so dass es bei einer Ansicht von hinten den Anschein hat, als ob Cuboideum und Fibula überhaupt nicht in Verbindung träten; man kann aber doch annehmen, dass lateral und vorne eine gering entwickelte Verbindung auftritt. Während bei *Trionyx* fünf Gelenkflächen am Astragalus ausgebildet sind, haben wir bei *Carettochelys* nur drei, eine für die Tibia, eine für die Fibula und eine für das Cuboideum; die zwei übrigen bei *Trionyx* für Tarsale 1 und Tarsale 1 und 2 fehlen hier. Statt dessen ist es bei *Carettochelys*, bei der die Tarsalia überhaupt sehr weit entfernt liegen vom Astragalus, zur Ausbildung einer mächtigen Bindegewebsschicht gekommen. Die Wegverlagerung der Tarsalia vom Astragalus hängt wohl auch mit der eigentümlichen Stellung des Tarsus und Metatarsus zu Tibia und Fibula zusammen. Das nächste Tarsuselement ist der Knochen, den OGUSHI als Calcaneocuboideum bezeichnet, ein Name, der nicht zutreffend ist, da bei Schildkröten der Calcaneus, wenn er vorhanden

ist, nicht mit einem Tarsale verschmilzt, sondern selbstständig bleibt oder im Astragalus aufgeht. Es ist dabei zu beachten, dass das Gelenk zwischen Calcaneus und Cuboideum ein Teil des bei Reptilien sehr wichtigen intertarsalen Gelenkes und eine Verwachsung zweier durch dieses Gelenk getrennter Knochen von vornherein unwahrscheinlich ist. GEGENBAUR nennt es Cuboideum, indem er annimmt, es sei wie das Cuboideum der Säugetiere aus Tarsale 4 und 5 hervorgegangen. Soweit bekannt, enthält das Stück aber nur einen Knochenkern und kann dann nur aus dem Tarsale 4 entspringen (Siehe auch: HOFFMANN 1890 und RABL 1910). Das Cuboideum ist ungefähr dreieckig, oben breit, unten spitz zulaufend. Es bildet drei Gelenke aus; tibialwärts seitlich oben passt es mit spitzem Höcker in eine Gelenkgrube des Astragalus, nach der anderen Seite bildet es einen breiten Gelenkhöcker für den Knochen „S", unten ein kleines planes Gelenk mit Tarsale 3. Bei *Carettochelys* springt es nicht so stark wie bei *Trionyx* in den Tarsus vor, so dass es auch nicht in dem Masse das fehlende Tarsale 4 verdrängt und das Metatarsale IV stützt, wie dies nach OGUSHI bei *Trionyx* der Fall ist, sondern nur mit einer kleinen Ecke an das Metatarsale IV stösst.

Seitlich steht mit dem Cuboideum ein ziemlich grosser, platter Knochen in Verbindung, der von verschiedenen Forschern verschieden gedeutet wurde und daher auch einfach als Knochen „S" bezeichnet wurde (Taf. XXIII, Fig. 24, *mt. V*). OGUSHI hält ihn für ein Verwachsungsprodukt von einem dem Pisiforme im Carpus entsprechenden Knochen mit Tarsale 5, HOFFMANN für ein Tarsale 5, RABL für ein Tarsale 5 + Metatarsale V, GEGENBAUR für ein Metatarsale V. Wir schliessen uns der Deutung GEGENBAUR's, die auch von VÖLKER (1913) vertreten worden ist, an, ohne auf die Frage, zu deren Lösung wir keine neuen Tatsachen beibringen können, näher einzugehen, und betrachten den Knochen als ein Metatarsale V. Bei dieser Deutung hat die V. Zehe die normale Phalangenzahl drei, auch fällt dann die eigentümliche, überaus starke Biegung bei dieser Zehe nicht zwischen Metatarsale und 1. Phalange, sondern sie liegt dann an der gleichen Stelle wie bei allen anderen Zehen (zwischen 1. und 2. Phalange). Bei *Carettochelys* ist der Knochen „S" verhältnismässig grösser und platter als bei *Trionyx*. Nach den Phalangen hin setzt er sich in einen fast zylindrischen Fortsatz fort, den Processus articularis Bojani, der länger und dünner als bei *Trionyx* ist und einen Gelenkhöcker für die 1. Phalange bildet. Mit dem Metatarsale IV steht er bei *Carettochelys* merkwürdigerweise in gelenkiger Verbindung, und zwar bildet er zu diesem Zweck unterhalb des Gelenkes mit dem Cuboideum eine schmale, längliche Grube aus, die sich bis an den Processus articularis Bojani zieht, in die das platte verbreiterte, obere Ende des Metatarsale IV passt. OGUSHI's Deutung des Knochens „S" als ein Verwachsungsprodukt von dem Tarsale 5 mit einem akzessorischen Randknochen, wie es durch GOETTE bei Urodelen beschrieben wurde, ist veranlasst durch die grosse Ähnlichkeit, die das Metatarsale V mit dem Pisiforme in der Hand hat. Hierin liegt zweifellos eine Anpassung an die Benutzung der Hinterextremität als Flosse, eine Anpassung, die auch bei *Dermochelys* und anderen Schildkröten eine ähnliche Umbildung des Metatarsale V hervorruft, ohne dass irgend welche Spuren eines akzessorischen Randknochens dabei eine Rolle spielen (VÖLKER 1913, p. 468 ff.).

Für *Trionyx* wird noch die Besonderheit angegeben (HOFFMANN, RABL), dass in dem grossen proximalen Knorpelstück, welches den proximalen Tarsalia + Centrale entspricht, ein eigner Knochenkern für das Fibulare nicht auftritt, sondern die entsprechende Partie als eine flache, knorpelige Platte ausgebildet ist. Bei *Carettochelys* bildet die ganze proximale Tarsal-

reihe einen einzigen Knochen. Nur die Untersuchung von jugendlichen Stadien kann den Nachweis erbringen, ob hier noch ein selbstständiger Knochenkern für das Fibulare vorhanden ist und also in dieser Beziehung der Tarsus von *Carettochelys* primitiver ist als der von *Trionyx*.

Tarsalia sind 2 vorhanden; das 2. und 3.; Tarsale 1, das bei *Trionyx* vorhanden ist, fehlt. Tarsale 2, das das stärkere von beiden ist, bildet einen Gelenkhöcker für die flache Gelenkgrube des Metatarsale II. Es (Tarsale 2) steht nicht wie bei *Trionyx* mit dem Astragalus in Gelenkverbindung. Seitlich stöszt es mit dem Tarsale 3 zusammen. Tarsale 2 liegt zwischen Metatarsale II und Cuboideum, aber in einer anderen Ebene als diese (Fig. 24, *t. 2*). Tarsale 3 liegt mehr in der Ebene der übrigen Tarsuselemente und diesen auch näher. Es hat schräg ovale Form, ist unten breiter als oben und bildet mit dem Cuboideum ein planes Gelenk; für das Metatarsale III bildet es einen Gelenkhöcker aus, seitlich stöszt es mit dem Metatarsale IV zusammen.

Abgesehen von der vorher beschriebenen eigentümlichen Lage der Tarsuselemente bei *Carettochelys*, zeigen die Knochen sonst in ihrer Gestalt volle Uebereinstimmung mit *Trionyx*.

Die Metatarsalia sind an Gestalt und Zahl den Metacarpalia gleich, jedoch alle etwas länger; durch diese Verlängerung ist, wie man weiter unten sehen wird (vergl. Fig. 24, *mt. I, IV*), nicht eine Verlängerung, sondern eine Verbreiterung der Flosse bedingt. Es kommt auch hier zur Verwachsung von Metatarsale I mit der ersten Phalange der ersten Zehe; eine Verwachsung des Metatarsale II mit der 1. Phalange der II. Zehe (entsprechend der des Metacarpale II) fehlt hier. Die Metatarsalia stehen nicht senkrecht zum Tarsus, sondern sie neigen sich alle, vom Metatarsale V angefangen nach dem Metatarsale I hin immer mehr, nach dem Unterschenkel hin, so dass sie mit dem Tarsus einen spitzen Winkel bilden und dadurch die Flosse, besonders auch noch infolge der oben erwähnten Verlängerung der Metatarsalia fast um das Doppelte verbreitert wird. Wird nun bei *Carettochelys* der Oberschenkel stark gebeugt, so liegen dann Oberschenkel, Unterschenkel und die seitwärts gebogenen Metatarsalia unmittelbar nebeneinander und bilden sozusagen ein knöchernes System als feste Stütze für die als Steuerorgan dienende Hinterextremität. Bei *Trionyx* ist von alledem nichts angedeutet. Ebenso liegen auch noch die distalen Enden bei *Carettochelys* nicht wie bei *Trionyx* in der Ebene der ganzen Extremität, sondern schräg dazu, so dass schliesslich das distale Ende vom Metatarsale I zwanzig mm. mehr ventralwärts liegt als das Metatarsale V. Die Stärke der Metatarsalia nimmt von I an bis V allmählich ab. Die Länge von Metatarsale I bis IV ist fast gleich und im Verhältnis zu *Trionyx* ziemlich bedeutend, nur das Metatarsale V ist besonders gestaltet (siehe: Tarsus, Knochen „S"). Metatarsale I bildet kein Gelenk mit der ersten Phalange der ersten Zehe aus, sondern ist fest mit ihr verwachsen; die Knochennaht des ehemaligen Gelenkes ist jedoch noch deutlich zu sehen. Es ist fast zylindrisch und an beiden Enden verdickt. Durch die oben erwähnte Verlagerung der Metatarsalia ist es aus der Ebene des Tarsus herausgerückt; es bildet mit dem Tarsalknochen kein Gelenk aus, wie ein solches bei *Trionyx* vorhanden ist, sondern sein distales Ende ist durch ein sehniges Bindegewebspolster mit dem Tarsus sowie mit dem Metatarsale II verbunden. Das Metatarsale II ist etwas länger und dünner und bildet am distalen Ende eine flache, überknorpelte Gelenkgrube für das Tarsale II. Für das Phalangealgelenk bildet es eine Rolle, die so gedreht und deutlich verlagert ist, dass die Rolle seitlich von den Verdickung der 1. Phalange der zweiten Zehe gleichsam umfasst wird (vielleicht als eine Art Sperre für das Gelenk!), und dass das Gelenk

nicht von oben nach unten, sondern von rechts nach links (d. h. also in der Richtung von der I. zur V. Zehe hin) bewegt wird.

Metatarsale III ist mit seinem distalen Ende gegenüber den zwei ersten schon ziemlich in die Tiefe gerückt; es artikuliert dort mit Tarsale 3 und liegt dicht neben dem Metatarsale IV. Der Schaft ist seitlich ziemlich stark abgeplattet und bildet unten ein ähnliches Rollgelenk mit seiner ersten Phalange wie Metatarsale II.

Metatarsale IV' ist am oberen Ende schon so stark aus der Ebene des Tarsus nach der Oberfläche des Fusses verlagert, dasz es vom Metatarsale V (Knochen „S"), mit dem es seitlich gelenkig verbunden ist, überlagert wird. Im übrigen verhält es sich im wesentlichen wie Metatarsale III. Metatarsale V wurde schon bei den Tarsuselementen beschrieben.

Phalangen sind an der ersten Zehe zwei, an allen übrigen Zehen drei vorhanden. Die beiden ersten Zehen tragen auch hier, wie die zwei ersten Finger an der Hand, Krallen und dienen wohl als Kriech- und Grabzehen; die drei übrigen sind krallenlos. Alle Zehen sind durch Schwimmhaut miteinander verbunden und stellen eine Flosse dar, die — wenn auch in geringerem Masse — wie die Vorderflosse zusammengelegt werden kann und wohl als Steuerorgan dient. Die Verbreiterung der Hinterextremität, die schon durch die oben erwähnte eigentümliche Stellung der Metatarsalia bedingt ist, wird noch stärker dadurch, dass die ersten Phalangen aller Zehen die nach aussen abbiegenden Metatarsalia in derselben Richtung fortsetzen. Gegen diese seitwärts nach aussen gerichteten ersten Phalangen der I. bis V. Zehe sind die zweiten Phalangen abgeknickt, so dass sie mit ihnen fast einen rechten Winkel bilden und nach dem inneren Rande des Fusses gerichtet sind. Dadurch wird auch die Ausbildung der Gelenkfläche seitlich verlagert und zwar auf die entgegengesetzte Seite wie am Metatarsophalangeal-Gelenk. An der ersten Zehe sind zwei Phalangen entwickelt, wie bei *Trionyx*. Die erste Phalange ist mit dem Metatarsale fest verwachsen und nach aussen gerichtet, wie diese. Mit ihr artikuliert die zweite Phalange mit einem Rollgelenk, für das die erste Phalange eine deutlich gegen den Schaft abgesetzte und etwas nach innen abgebogene Rolle, die zweite Phalange die dazu passende Grube bildet. Diese jedoch, die die Kralle trägt, ist noch nicht so stark abgeknickt wie die zweite gegen die erste Phalange an den übrigen Zehen.

An der zweiten Zehe bildet die erste Phalange mit dem Metatarsus ein seitlich bewegliches Gelenk; die Gelenkpfanne ist stark nach der Seite der V. Zehe hin erhöht und verdickt, so dass sie den Gelenkhöcker des Metatarsale umfasst und eine Sperrvorrichtung nach dem inneren Rande des Fusses bildet. Die zweite Phalange bildet mit der ersten ein Gelenk ähnlich dem an der ersten Zehe und ist gegen sie abgeknickt. Die dritte Phalange setzt die Richtung der zweiten fort und trägt die Kralle.

An der dritten Zehe, die die längste ist, sind die Gelenke und die Richtung der Phalangen dieselben wie an der zweiten. Aber es kommt hier zu einer starken Abplattung und Verbreiterung des distalen Endes der zweiten und einer Abflachung und allmählichen Verjüngung der dritten Phalange. Das Gelenk zwischen zweiter und dritter Phalange ist plan, es lässt nur eine Bewegung senkrecht zur der Ebene der Flosse und keine seitliche Bewegung zu.

An der vierten Zehe ist die erste Phalange wie bei der gleichen der dritten Zehe gestaltet. Die zweite Phalange sitzt hier mit ihrem oberen Ende vollkommen auf der inneren Seite der ersten, so dass sie einen rechten Winkel bilden. Auch sie flacht sich am unteren

Ende etwas ab und bildet ein fast planes Gelenk mit der dritten, die sehr kurz und abgeflacht ist und am äusseren Ende in eine runde Spitze ausläuft.

An der fünften Zehe, die die kleinste und schwächste und am meisten nach dem Fussrücken gelagert ist, sind drei Phalangen entwickelt, eine sehr lange und zwei sehr kurze. Die zweite Phalange dieser Zehe ist weniger abgeflacht als die zweite Phalange der IV. Zehe. Die dritte Phalange ist sehr klein und spitz und bildet mit der zweiten Phalange ein planes Gelenk, das keine seitliche Bewegung gestattet.

DIE LUNGE.

Von dem Musculus tensor pleuro-peritonei (OGUSHI, 52), der nach diesem Autor bei *Trionyx* dem Pleuroperitoneum aufliegt und den Pleuroperitonealsack in seiner ganzen Ausdehnung umfasst und so zu einem Exspirationsmuskel wird, ist bei *Carrettochelys* nichts Besonderes zu erwähnen. Auch hier ist der Pleuroperitonealsack innig verbunden mit Muskelfasern. Über die Tätigkeit dieser Muskelschicht kann nichts ausgesagt werden, da nur ein Exemplar und kein Vergleichsmaterial zur Verfügung stand.

Um einen Einblick in den inneren Bau der Lunge zu bekommen, wurde diese, da sie nicht nach der SEMPER'schen Methode behandelt werden konnte (weil sie schon in Alkohol gehärtet und an einigen Stellen beschädigt war) mit Celloidinlösing injiziert und dann aufgeschnitten. Das Verhältnis der Länge zur grössten Breite, die im hinteren Viertel der Lunge liegt (20 cm. : $10^1/_2$ cm.), ist wie bei *Trionyx* ungefähr 2 : 1. Der dorsoventrale Durchmesser beträgt bei unserem Exemplar 3 cm. Der Bronchus tritt bei *Carettochelys* ganz wenig unterhalb der vorderen Spitze ventral in die Lunge ein und endigt ungefähr in der halben Länge der Lunge wie bei *Trionyx*, jedoch ist er nicht wie dort überall gleich weit, sondern verengert sein Lumen nach hinten. Die Öffnungen sind am Anfangsteil ungleichmässig auf alle Wandungen verteilt, weiter hinten werden sie regelmässiger. Eigentümlicherweise verläuft bei *Carettochelys* dicht neben dem Bronchus parallel mit ihm, ein fast gleich dicker zweiter Bronchialast, der sich ein paar Centimeter unterhalb der Eintrittsstelle des Bronchus von diesem abzweigt und sich noch weiter nach hinten erstreckt als der Hauptbronchus selbst. Wir treffen also in dieser Beziehung ganz andere Verhältnisse an als bei *Trionyx* und wohl allen anderen Schildkröten. Auch sind die Querwände (Septen), die bei *Trionyx* in der 5 Zahl vorhanden die Lunge in regelmässige Kammern teilen, nicht regelmässig ausgebildet, dagegen wesentlich zahlreicher, indem man hier zehn solcher Septen feststellen kann. Auf der anderen Seite des Bronchus, auf der die Lunge von *Trionyx* von einem dichten Maschenwerk ausgefüllt ist, findet sich bei *Carettochelys* nur ein grosser sackartiger Hohlraum mit einem wandständigen Balkensystem. Die Lunge von *Carettochelys* weist also einerseits keine besonderen Ähnlichkeiten mit der von *Trionyx* auf, wie sie von MILANI (1897) beschrieben worden ist, noch zeigt sie besondere Anpassungen an die Verhältnisse des Wasserlebens, wie sie in der kompakteren Lunge der Meeresschildkröten gefunden werden.

DIE MUSKULATUR DER VORDEREXTREMITÄT.

(Taf. XXIV und XXV, Fig. 25—31).

Es konnte nicht meine Aufgabe sein, eine ausführliche myologische Arbeit über *Carettochelys* zu geben, zumal da mir nur ein Exemplar und kein Vergleichsmaterial zur Verfügung stand. Nur schien es interessant einmal zu untersuchen, ob nicht infolge der durch die Schwimmfunktion bedingten Anpassungserscheinungen, die sich am Skelett in der Verlängerung der Phalangen des II.—V. Fingers [1]) gezeigt hatten, auch in der Muskulatur Änderungen hervorgerufen worden waren, und ob sich nicht andererseits auch gerade Übereinstimmungen mit charakteristischen Merkmalen der Trionychidenmuskulatur offenbarten. Diese Voraussetzungen waren, wie man aus nachfolgenden Text ersehen kann, berechtigt. Als Grundlage diente die sehr gründliche Arbeit von OGUSHI in „Anatomische Studien an der japanischen dreikralligen Schildkröte" (*Trionyx japonicus*) in Morph. Jahrb. Bd. 46 (1913).

Im Allgemeinen stimmt die Muskulatur der Vorderextremität bei *Carettochelys* mit der von *Trionyx* überein. In diesem Falle werde ich dann nur angeben, dass der Muskel vorhanden ist, und alles andere wie Grösse, Stärke usw. beiseite lassen. Dieser Zustand der Übereinstimmung ist besonders gut erhalten in der Muskulatur des Schulterblattes. Die Abweichungen vom *Trionyx*-Typus dagegen werden um so stärker, je weiter man nach unten geht, d. h. je mehr man in das Gebiet der Umbildung der Vorderextremität zu einer Flosse kommt. Die Abänderungen können auf mannigfache Art bedingt sein. So kann infolge der Ausbildung der Flosse einerseits Verwachsung zweier oder mehrerer Muskeln oder Muskelportionen eintreten, oder aber es kommt zu einer Drehung, Verstärkung oder sogar Neuausbildung. Man kann daher die Muskulatur der Vorderextremität wohl nach den folgenden Gesichtspunten betrachten:

I. Welche Muskeln stimmen bei *Carettochelys* mit denen von *Trionyx* überein und zeigen dadurch wesentliche Trionychidenmerkmale? Es kommen hier wohl besonders die Muskeln bezw. Besonderheiten in Betracht, die gerade nur bei *Trionyx* vorhanden sind und bei allen anderen Schildkrötenarten fehlen.

II. Welche Abänderungen bestehen gegenüber den gleichen Muskeln bei *Trionyx*, und inwiefern sind diese Umänderungen hervorgerufen durch die Ausbildung einer Flosse, (d. h. welche Neuanpassungen an die Lebensweise treten bei *Carettochelys* auf)?

Ich werde die Muskeln in derselben Reihenfolge schildern und mit denselben Bezeichnungen versehen wie OGUSHI (1913). Die eingeklammerte Zahl hinter der Bezeichnung des Muskels bedeutet dann immer die Nummer in OGUSHI's Abhandlung.

a. Muskulatur des Schultergürtels.

(Taf. XXIV, Fig. 25—27).

Von den Schultermuskeln habe ich nur sechs oberflächlich liegende untersucht und mit denselben von *Trionyx* verglichen. Es sind dies:

1) Die Finger sind immer mit römischen, die Phalangen mit arabischen Ziffern bezeichnet.

Musculus pectoralis (67).
Musculus deltoideus (68).
Musculus supracoracoideus (69).
Musculus coraco-antebrachialis (70).
Musculus coraco-radialis (71) und
Musculus coraco-brachialis (72).

Gerade in der Muskulatur des Schultergürtels haben sich, wie schon oben erwähnt, die geringsten Abweichungen vom *Trionyx*-typus ergeben, und das ist ja auch verständlich, da erst durch die Flossenausbildung in der Hand- und Fingermuskulatur Änderungen zu erwarten waren. Im Gegenteil, es haben sich in interessanter Weise Schultermuskeln, die bei *Trionyx* nach OGUSHI gerade eine besondere Ausbildung erfahren haben, die nur den Trionychiden eigentümlich ist, auch bei *Carettochelys* in dieser besonderen Ausbildung vorgefunden.

Der Musculus pectoralis (67) (Fig. 25, 26, 27) zeigt kaum Besonderheiten ebenso wie der Musculus deltoideus (68) (Fig. 25) und der Musculus supracoracoideus (69) (Fig. 25, 26, 27), doch ist von dem ersten dieser drei Muskeln erwähnenswert, dass er bei *Carettochelys* mit dem gleich zu besprechenden Musculus coraco-antebrachialis (70) vereinigt in die starke Sehnenplatte, die dem Oberarm aufgelagert ist, ausstrahlt (Fig. 25).

Der Musculus coraco-antebrachialis (70) (Fig. 25, 26, 27) ist ausserordentlich lang und kräftig ausgebildet. Er wird in seinem oberen Teil vom M. pect. verdeckt und strahlt, wie schon oben erwähnt, mit einem oberflächlichen Teil dieses Muskels gemeinsam in die Oberarmsehnenplatte aus. Der Musculus coraco-antebrachialis ist auch bei *Carettochelys* ausgezeichnet durch die Zwischensehne, die nach OGUSHI gerade für *Trionyx* eigentümlich ist. Diese durchsetzt den Muskel in schräger Richtung und geht dann als verbreiterte Sehne zum Musc. pect. über, wo sie starke Befestigung findet (Dies scheint eine Eigentümlichkeit unserer Schildkröte zu sein, da OGUSHI nichts davon bei *Trionyx* erwähnt). Ebenso zeigt auch der Musculus coraco-radialis (71) (Fig. 26, 27), der erst nach Entfernung des Musc. cor.-antebr. und der mit diesem vereinigten Portion des Musc. pect. sichtbar wird, schon durch sein Vorhandensein eine Eigentümlichkeit der Trionychiden, da bei allen anderen Arten ausser *Damonia* (und nach FÜRBRINGER *Emys*) immer nur ein Muskel, entweder der Musc. cor.-antebr. oder der Musc. cor.-rad. vorhanden ist (Siehe OGUSHI, 1913, p. 383 ff.). Also nur den Trionychiden (und *Damonia*) kommt das gleichzeitige Vorhandensein der beiden Muskeln zu, und hierin zeigt *Carettochelys* die gleichen Verhältnisse. Auch die Art, wie sich der Musc. cor.-rad. mit dem Musc. cor.-antebr. verbindet, stimmt mit *Trionyx* überein; er zieht wie dort zwischen dem Processus ulnaris und dem Processus radialis des Humerus hindurch und geht in eine starke Endsehne (Fig. 28) über (daneben zieht der Nervus radialis). Die Endsehne ist allerdings etwas kürzer als bei *Trionyx*, da der Muskelbauch sich bei *Carettochelys* weiter nach unten erstreckt.

Der Musculus coraco-brachialis (72) (Fig. 26) ist vorhanden, doch sind hier keine Besonderheiten erwähnenswert.

b. Muskulatur des Oberarmes.

(Taf. XXIV, XXV, Fig. 25—29, 31).

Für die Muskulatur der Beugeseite des Oberarmes kommen bei unserer Schildkröte eigentlich nur zwei Muskeln in Betracht, der Musculus humero-ulno-radialis (82 *a* und *b*) (Fig. 25, 26, 27) und der Musculus triceps brachii (83) (Fig. 25—29, 31).

Bei letzterem sind keine Verschiedenheiten gegenüber *Trionyx* zum Ausdruck gekommen, er verhält sich im wesentlichen wie dort. Der Musc. hum.-ulno-rad. wie man ihn wohl am besten bezeichnet, ist auf der Beugeseite bei *Carettochelys* kaum in zwei getrennte Portionen (humero-ulnaris und humero-radialis) zu zerlegen, obwohl Andeutungen davon vorhanden sind; bei *Trionyx* ist die Teilung des Muskels in zwei Portionen nach OGUSHI „unvollständig". Der dem Musc. hum.-rad. entsprechende Teil überdeckt den anderen und ist an der Oberfläche sichtbar zwischen einer Portion des Musc. triceps brachii und dem oberen Teil des Musc. pect., der nach der Oberarmsehnenplatte zieht (Fig. 31). Die Endsehne des Musc. hum.-rad. vereinigt sich zu allerletzt mit der des Musc. cor.-antebr. und setzt wie bei *Trionyx* an dem mittleren Teil des Radius an (Daneben findet sich die Arteria radialis). (Fig. 27, art. rad.).

Auf der Streckseite ist nur der Musculus triceps brachii (83) (Fig. 25—29, 31) vorhanden, der aus drei ausserordentlich kräftig ausgebildeten Köpfen besteht, sonst aber keine Abweichungen von dem bei *Trionyx* zeigt.

c. Muskulatur des Unterarmes.

Beugeseite.

(Taf. XXIV, XXV, Fig. 25—27).

Bei der Betrachtung der Muskeln des Unterarmes finden sich schon mehr Umänderungen, die mit der Ausbildung der Flosse in Zusammenhang stehen, und zwar treten, wie wir nachher sehen werden, hauptsächlich Verwachsung oder Schwund ein.

Der Musculus flexor digitorum communis longus sublimis (84) (Fig. 25—29, 31) lässt sich ganz wie bei *Trionyx* in drei Teile zerlegen:

1. in das Caput humerale (das auch wie bei *Trionyx* in zwei Teile zerfällt),
2. in das Caput ulnare und
3. in das Caput radiale.

Das letztere zeigt gegenüber dem gleichen Muskel bei *Trionyx* Abweichungen, indem es eine starke Vereinigung bildet mit dem Musculus flexor pollicis longus (87) + pronator quadratus (88), und oben von einer starken Sehnenplatte überlagert ist. Die Endsehne des Musc. flex. dig. com. long. subl. ist kaum zu bestimmen, da sie zusammen mit allen unter ihr liegenden Muskeln vorher in eine gemeinsame Sehnenplatte übergeht, aus der dann die Endsehnen und Insertionen der verschiedenen Muskeln ausstrahlen (Siehe auch: Hand- und Fingermuskulatur auf der Beugeseite).

Der Musculus flexor digitorum communis longus profundus (85) (Fig. 25, 27—29, 31) weicht insofern von dem bei *Trionyx* ab, als er an seinem Ursprung breiter entwickelt ist und daher auch nicht allein vom Epicondylus humeri (OGUSHI), sondern auch längs des

ulnaren Randes des Humerus entspringt, und zwar nicht von der Beuge- sondern von der Streckseite. Er zieht dann zur Beugeseite herum, geht in die Sehnenmasse, die auf dem Handteller ausgebreitet ist, über und verwächst wie auch der Musc. flex. dig. com. long. subl. dort vollständig mit den übrigen Muskeln, die dort inserieren oder von dort ausstrahlen (siehe: Hand- und Fingermuskulatur auf der Beugeseite).

Der Musculus pronator teres (86), der nach OGUSHI auch wieder für *Trionyx* eigentümlich ist und bei den anderen Schildkröten fehlt, ist bei *Carettochelys* vorhanden, jedoch nicht sicher abzugrenzen. Er entspringt wie bei *Trionyx* vom Epicondylus humeri (OGUSHI) und zieht in der Tiefe zum Radius.

Der Musculus flexor pollicis longus (87) und der Musculus pronator quadratus (88) (Fig. 27) sind gegenüber den gleichen Muskeln bei *Trionyx* durch ihre starke Verwachsung ausgezeichnet. Ihr Verlauf ist an dem untersuchten Exemplar durch eine schadhafte Stelle etwas gestört, zeigt aber sonst keine Änderungen gegenüber *Trionyx*. Ebenso zeigen sich auch wieder bei den zwei nächsten Muskeln, dem Musculus ulnaris externus und internus (89, 90) (Fig. 28, 29, 31), die bei *Trionyx* vollständig voneinander getrennt sind, bei *Carettochelys* starke Verwachsungen, indem sie eine breite, platte Portion zwischen Ulna und dem Musc. flex. dig. com. long. prof. darstellen (Immerhin kann man noch zwei Ursprungspunkte feststellen).

Streckseite.

(Taf. XXV, Fig. 28—31).

Auf der Streckseite des Unterarmes begegnen wir im wesentlichen wieder derselben Art von Änderungen wie auf der Beugeseite, nämlich starken Verwachsungen nach der Hand hin. Eine Ausnahme von dieser Regel macht der Musculus radialis externus (91) (Fig. 25, 26, 27, 29, 31), der sich von dem bei *Trionyx* unterscheidet, indem nicht eine Portion, sondern zwei ausgebildet sind. Die eine ist breiter und kräftiger als die andere, entspringt von dem radialen Rand des distalen Teiles des Humerus und setzt sich nach unten, nach der Vereinigung mit der schmäleren Portion, an das distale Ende des Radius und an die gemeinsame Sehnenmasse der Beugemuskeln an. Dagegen finden wir beim Musculus extensor digitorum communis longus (92) (Fig. 25—31) schon starke Andeutungen der Anpassung an die Schwimmflosse. Vor allem treten hier Verwachsungen der zwei Portionen für jeden Finger ein. Beim IV. Finger entspringt hier statt der starken Bündel nur ein mittelstarkes von der Ulna. Schliesslich ist es wohl sicher als eine Anpassung an die Ausbildung der Flosse und der dadurch nötigen Beweglichkeit des V. Fingers aufzufassen, wenn bei *Carettochelys* eine besondere Portion fur diesen Finger ausgebildet wurde, die gesondert auspräpariert werden konnte. Ausserdem steht diese Portion sehnig mit der Haut darüber in Verbindung und zwar ist es die Stelle, wo sich (in der Nähe des Musculus palmaris brevis) oben auf der Haut Hornschuppen befinden. Vielleicht werden diese Hornschuppen mit Hilfe eines Teiles jener Portion des Musc. ext. dig. comm. long. für den V. Finger aufgerichtet. Die Portion sitzt allerdings auch noch auf einer Sehne, die sich gerade unter ihr befindet, auf.

Der Musculus extensor manus (93) (Fig. 28—30), der nach OGUSHI für *Trionyx* charakteristisch ist, findet sich bei *Carettochelys*, aber hier in zwei Portionen (Fig. 29, *a*, *b*). Er steht sehnig mit dem vorhergehenden Muskel in Verbindung und zeigt weiterhin keine Besonder-

heiten. Beim Musculus carpi-radialis brevis (95) (Fig. 27) ist wieder eine Verwachsung eingetreten, wenigstens ist bei *Carettochelys* nicht eine Sonderung in eine laterale und mediale Portion festzustellen, wie dies OGUSHI für *Trionyx* angibt. Er ist ausserdem sehr kräftig entwickelt, so dass er an Länge den Musc. carpi-radialis longus (94) übertrifft. Bei den zwei letzten Muskeln der Streckseite des Unterarmes sind wieder so starke Verwachsungen eingetreten, dass man die beiden als eine Masse am radialen Rande des Unterarmes findet, die sich nicht scharf in zwei Muskeln trennen lässt. In dieser Masse sind der Musculus carpi-radialis longus (94) (Fig. 27, 31) und der Musculus antebrachio-metacarpalis (96) (Fig. 27, 31) enthalten. Die Portion, die dem letzteren entspricht, ist auch nicht wie bei *Trionyx* in zwei Teile geteilt; allerdings durchsetzt auch hier der Nervus brachialis den Muskel an seinem Ursprunge ohne ihn aber deutlich in zwei Teile zu zerlegen.

d. Hand- und Fingermuskulatur.

(Taf. XXIV, XXV, Fig. 25, 27—31).

Naturgemäss muss ja gerade die Hand- und Fingermuskulatur die eigenartigsten und zugleich stärksten Abänderungen vom *Trionyx*-Typus bringen, denn hier befinden wir uns im Zentrum der Umbildungen, die durch die Flossenausbildung bedingt sind. Es ist eigentümlich, dass auch hier wieder ausserordentlich starke Verwachsungen sowohl auf der Beugeseite als auch auf der Streckseite auftreten. Verschiedene Muskeln sind unten zu Platten umgebildet, die durch ausserordentlich feste und starke Sehnenmassen verstärkt werden. Es hat dies wohl den Zweck, den durch die Ausbildung der Flosse stark verlängerten und auseinandergespreizten Fingern einen stärkeren Halt zu geben. Dass dies so ist, kann man wohl auch schon daraus schliessen, dass die Umbildungen gerade für die Finger in Betracht kommen, die ja durch die Ausbildung der Flosse besondere Umbildungen (nämlich Verlängerung der Phalangen und Spreizung derselben) erfahren haben. Es sind dies der III., IV. und V. Finger, von denen gerade der letzte vielleicht wieder eine besondere Stellung einnimmt, sowohl in der Anordnung seiner Skeletteile als auch in der Ausbildung seiner Muskulatur (siehe auch Musc. ext. dig. com. long., Portion für V. Finger). Die zwei andern Finger (Daumen und Zeigefinger) unterscheiden sich auch schon ihrem Skelett nach stark von den drei übrigen. Sie sind vor allem kürzer, kräftiger und nahe aneinandergerückt, so dass sie ein festes Stützsystem darstellen; ausserdem tragen sie Krallen. Ihre Muskulatur unterscheidet sich daher auch von der der übrigen Finger. Genaueres ergibt sich bei der Berprechung der einzelnen Muskeln.

Beugeseite der Hand.

Der Musculus palmaris brevis (97) (Fig. 25, 27, 29), der nach OGUSHI wieder einen für *Trionyx* eigentümlichen Muskel darstellt, ist auch bei *Carettochelys* als eine lange dünne Platte ausgebildet, die von der Sehnenplatte oberhalb des Handtellers an der Beugeseite schräg herunterzieht und oberhalb des V. Fingers an der Stelle inseriert, wo sich auf der Oberfläche Hornschuppen finden. Bei *Trionyx* trifft man dieselben Verhältnisse. Allerdings findet sich bei *Carettochelys* unter dem eben beschriebenen noch ein kleiner Muskel (97 *a*), den OGUSHI bei *Trionyx* nicht erwähnt. (Siehe Fig. 27). Er inseriert an der gleichen Stelle der Haut wie der Musculus palmaris brevis unterhalb der Hornschuppen, nimmt aber merkwürdigerweise

seinen Ursprung nicht vom Handskelet, sondern ebenfalls von der Haut etwas oberhalb seines Insertionspunktes und verläuft parallel mit Radius und Ulna. Zwischen ihm und dem Musc. palmaris brevis befindet sich ein Schleimbeutel oder ein bindegewebiges Polster. Welche Bedeutung diesem Muskel, den ich als Musc. cutaneus bezeichnet habe und der anscheinend nur bei *Carettochelys* vorkommt, eigentlich zukommt und ob er auch vielleicht durch die Ausbildung der Flosse bedingt ist oder die Horngebilde aufrichtet, ist nicht klar zu entscheiden, da er sowohl von der Haut entspringt als auch an ihr inseriert.

Der Musculus abductor pollicis volaris (98) (Fig. 25, 27), der in der gleichen Weise wie bei *Trionyx* auf der volaren Fläche des Daumens ausgebildet ist, inseriert bei *Carettochelys* am Ende des Daumens, während er bei *Trionyx* schon vorher endet. Es könnte dies vielleicht eine Neuanpassung sein, indem der Muskel infolge der Unbeweglichkeit des Daumens bei *Carettochelys* seine Funktion ein wenig geändert hätte und jetzt zur Bewegung der starken Kralle diente.

Der Musculus abductor digiti quinti volaris (99) (Fig. 25, 28, 29, 31) verhält sich im wesentlichen gleich dem von *Trionyx*; allerdings hat er eine ausserordentlich kräftige Ausbildung erfahren, die wohl durch die eigentümliche Stellung des V. Fingers und seine aussergewöhnlich grosse und unabhängige Beweglichkeit bedingt ist.

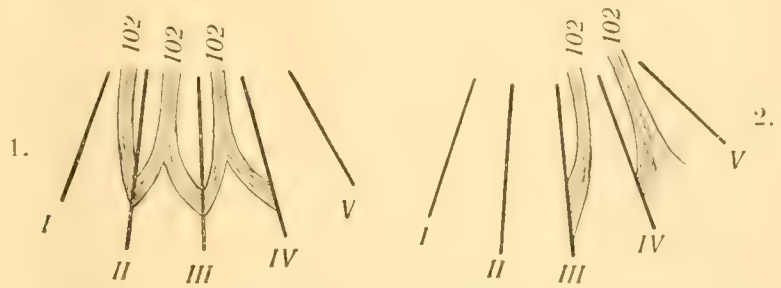
Die übrige Hand- und Fingermuskulatur der Beugeseite stellt nun infolge der ausserordentlich innigen Verwachsungen der in Betracht kommenden Muskeln [nämlich des schon besprochenen Musc. flexor digitorum communis longus sublimis (84) und des Musc. flexor digitorum communis longus profundus (85), sowie des noch zu besprechenden Musc. flexor digitorum communis brevis sublimis (100), des Musc. flexor digitorum communis brevis profundus (101) und der Musc. lumbricales (102)] eine aus mehreren Schichten bestehende Platte dar, von der die Insertionen der einzelnen Muskeln ausstrahlen, sowohl die der oberflächlichen als auch die der tieferen Schichten. Auch der Musc. flex. dig. comm. long. subl. (siehe diesen) strahlt in diese in der Hohlhand liegende Sehnenmasse aus und lässt sich von da ab nicht mehr genau verfolgen. Die einzelnen Schichten der betreffenden Muskeln lassen sich infolge der Verwachsung nicht ganz voneinander trennen, obwohl die einzelnen Schichten und Endsehnen teilweise erkennbar sind.

Der Musculus flexor digitorum communis brevis sublimis (100) (Fig. 27), der bei *Trionyx* fünf platte Bäuche besitzt, hat deren bei *Carettochelys* nur noch vier. Die Portion für den Daumen ist wohl infolge der totalen Unbeweglichkeit dieses Fingers vollständig geschwunden; übrigens ist nach OGUSHI auch bei *Trionyx* diese Portion „rudimentär und erreicht nicht das Ligamentum vaginale, sondern inseriert vorher an der oberflächlichen Fascie". Dieser vollständige Schwund der Portion am ersten Finger wäre also auch durch die besondere Ausbildung der Hand bedingt. Am II., III. und IV. Finger endigen die Portionen als starke Sehnen; die des IV. Fingers ist etwas in die Tiefe verlagert. Allerdings ist bei diesen drei Endsehnen nicht ganz sicher zu entscheiden, ob nicht auch Elemente des Musc. flex. dig. comm. long. darin enthalten sind. Bei *Carettochelys* ist die Portion für den V. Finger ebenso wie bei *Trionyx* kräftig entwickelt, doch kommt hier auch der Musc. flex. dig. comm. brev. prof. in Betracht, der sich ja nicht sicher abtrennen lässt.

Bei dem Musculus flexor digitorum communis brevis profundus (101) sind wieder infolge der Umwandlung der Vorderextremität in eine Flosse und der dabei zu Tage getretenen Unbeweglichkeit des I. und II. Fingers die Portionen für diese geschwunden und von den vier Bäuchen,

die bei *Trionyx* vorhanden sind, nur zwei, nämlich am dritten und vierten Finger geblieben. Sie entspringen von der Sehnenmasse der Hohlhand gemeinsam mit dem Musc. flex. dig. comm. brev. subl. und lassen sich an der Ursprungsstelle nicht von diesem abtrennen.

Von dem Musc. flex. dig. comm. brev. prof. gehen die eigentümlichen und interessanten Musculi lumbricales (102) (Fig. 25, 29, 30) aus. Diese von OGUSHI zum erstenmal beschriebenen Muskeln sind nicht die „Musculi lumbricales" von HOFFMANN und RIBBING, welche nur Musc. flex. dig. comm. brev. prof. sind (vergleiche OGUSHI, p. 408) und stellen nach dem gleichen Verfasser eine Eigenart der Trionychiden dar, da sie bei allen anderen Schildkröten fehlen. Sie finden sich auch bei *Carettochelys*, und zwar sind sie hier in interessanter Weise in Anpassung an die Ausbildung der Flosse umgebildet. Sie entspringen als Abzweigungen der Musc. flex. dig. comm. brev. prof. und zwar jedesmal zwei. Allerdings sind bei *Carettochelys* nur zwei Paare, bei *Trionyx* drei vorhanden. Eigentümlich ist, dass von den drei bei *Trionyx* ausgebildeten nur eine entsprechende Portion bei *Carettochelys* zur Entwicklung gekommen ist, und dass die zweite Portion, die bei *Carettochelys* vorhanden ist, bei *Trionyx* fehlt. Es sind nämlich bei *Trionyx* Musculi lumbricales zwischen dem I. und II. Finger, zwischen dem II. und III. und zwischen dem III. und IV. Finger vorhanden, dagegen bei *Carettochelys* nur zwischen dem III. und IV. (also die letzte Portion bei *Trionyx*) und zwischen dem IV. und V. Finger (Siehe untenstehende Schemata).



Figur A. Schemata der Ausbildung der Musculi lumbricales bei:
1. *Trionyx* und 2. *Carettochelys*.
I bis V die fünf Finger; 102 Musculi lumbricales.

Es ist dies wohl wieder eine schöne Anpassung an die Umbildung der Extremität zur Flosse. Denn bei der festen Vereinigung des I. und II. Fingers bei *Carettochelys* und bei der starken Anlagerung eines Teiles des III. Fingers an die beiden ersten, ist eine Ausbildung von Schwimmhaut zwischen diesen nicht möglich und die Musculi lumbricales, die immer stark divergierende Faserstrahlung in die Schwimmhaut zeigen (neben ihrer Insertion an die Finger selbst), haben hier einen wichtigen Teil ihrer Funktion eingebüsst und kommen daher zwischen diesen Fingern gar nicht mehr zur Ausbildung. Eine um so stärkere Funktion kommt dann der Schwimmhaut zwischen III. und IV. und IV. und V. Finger zu, und hier sehen wir denn auch eine mächtige Ausbildung der Musculi lumbricales. So ist die Portion zwischen III. und IV. Finger, die bei *Trionyx* schon die schwächste und letzte war und keine Faserstrahlung mehr in die Haut besass, bei *Carettochelys* zur stärksten und ersten geworden. Und was das merkwürdigste ist, die Portion zwischen IV. und V. Finger, die bei *Trionyx* ganz fehlt, ist bei *Carcttochelys* sehr kräftig ausgebildet. Der Musculus lumbricalis zwischen III.

und IV. Finger besteht bei *Carettochelys*, wie schon erwähnt, aus zwei Portionen, von denen die eine an der vorletzten Phalange des III. Fingers, die andere an der letzten Phalange des III. Fingers und an der Schwimmhaut zwischen III. und IV. Finger inseriert. Bei *Trionyx* endigt die eine Portion an der ulnaren Fläche des Endgliedes des III., die andere an der radialen Fläche des dritten Gliedes des IV. Fingers. Zwischen IV. und V. Finger fehlt der Musculus lumbricalis bei *Trionyx* ganz, bei *Carettochelys* dagegen sind zwei Portionen vorhanden, von denen die eine an der vorletzten Phalange des IV. Fingers, die andere schräg und breit ausstrahlend an der Schwimmhaut zwischen IV. und V. Finger inseriert.

Man kann also bei *Carettochelys* im Vergleich zu *Trionyx* eine Verlagerung der Insertionspunkte nach der medialen Seite der Flosse und an die Schwimmhaut konstatieren, denn bei *Trionyx* inserieren die Portionen immer an den zwei Fingern zwischen denen sie liegen, bei *Carettochelys* immer nur an dem, der medialwärts liegt und an der Schwimmhaut. Man muss nach der Ausbildung der Musculi lumbricales bei *Carettochelys* wohl annehmen, dasz bei den Vorfahren der Trionychiden an allen Fingern (mit Ausnahme des Daumens) diese Muskeln entwickelt waren. Bei *Trionyx* sind sie für alle Finger erhalten geblieben und nur die für den V. Finger rudimentär geworden, bei *Carettochelys* dagegen sind durch die Ausbildung der Flosse nur die zwischen III. und IV. und IV. und V. Finger erhalten geblieben, die für die übrigen Finger infolge des Fehlens der Schwimmhaut zwischen ihnen und der festen kompakteren Lagerung der Finger, rudimentär geworden. Bei *Carettochelys* ist die Vorderextremität, wie schon an anderer Stelle erwähnt wurde, teilweise zu einer zusammenlegbaren Flosse umgebildet (siehe Abschnitt: äussere Form). Vielleicht haben die Musculi lumbricales in Anpassung daran die Funktion übernommen die Flosse zusammenzulegen.

Bei dem nun folgenden Musculus pronator manus proprius (103) ist wieder eine Rückbildung gegenüber *Trionyx* eingetreten, so dass er als selbständiger Muskel fehlt. Zwar ziehen einige Fasern von dem Pisiforme („Knochen S") nach der „Eminentia carpi transversi"; sie lassen sich aber nicht scharf von dem darüberliegenden Musc. flex. dig. comm. long. prof. trennen, und können daher auch als dessen tiefste Schicht aufgefasst werden, die hier den fehlenden obengenannten Muskel ersetzt. Es ist nicht klar ersichtlich, aus welchem Grund dieser Muskel rückgebildet ist.

Die Musculi carpo-digitales (104) (Fig. 27), die bei *Trionyx* fünf selbständige Bäuche darstellen, zeigen wieder starke Neigung zu Verwachsungen, so dass nur die Portionen für den IV. und V. Finger vollständig abtrennbar sind. Eine kleine Grenze ist vielleicht auch noch zwischen den Portionen des Daumens und des II. Fingers festzustellen. Im übrigen bildet der Muskel eine einheitliche feste Masse. Die Portion, die nach dem Daumen zieht, ist am schwächsten entwickelt und wirkt vielleicht (wie bei *Trionyx*) wie ein Adductor pollicis. Die ganze Muskelmasse ist ausserordentlich kräftig entwickelt und über die Hand in ihrer ganzen Breite gelagert. Im übrigen weichen die Portionen nicht von denen bei *Trionyx* ab.

Streckseite der Hand.

(Taf. XXV, Fig. 28—31).

Waren schon neben gänzlichem Schwund einerseits und Neuausbildung von Muskeln bezw. Erhaltenbleiben von Portionen, die bei *Trionyx* verloren gegangen sind, auf der Beugeseite Verwachsungen von Muskeln oder Muskelportionen vorgekommen, so haben wir es auf

der Streckseite mit so ausserordentlich starken Verwachsungen zu tun, dass es wohl kaum möglich ist, die Muskeln einzeln zu besprechen, sondern man sie nur nach einzelnen Fingern zusammenfassen und aus der ganzen Masse die Muskeln, die darin enthalten sein können, deuten kann. Es wird dann zweckdienlich sein, mit dem III. Finger zu beginnen, da dieser bei *Carettochelys* der grösste und an der Funktion der Extremität als Flosse am stärksten beteiligt ist. Damit in Einklang ist hier auch die Muskulatur am stärksten entwickelt, und die meisten Muskeln sind noch vorhanden. Nach beiden Seiten nimmt dann die Stärke der Muskulatur ab. Eine Ausnahme davon macht auch hier wieder, wie man später sehen wird, der V. Finger, dessen Muskulatur auch schon auf der Beugeseite sich durch Besonderheiten auszeichnete, die wohl bedingt sind durch die eigenartige Stellung des V. Fingers und durch seine besonders freie Beweglichkeit.

Der Musculus abductor pollicis longus (108) (Fig. 30, 31), verhält sich im wesentlichen wie der gleiche Muskel bei *Trionyx*. Er scheint die Muskulatur für den II. Finger stark zu verdrängen, wie ja überhaupt diese am II. und I. Finger weniger stark entwickelt ist als bei *Trionyx*, infolge der starken Aneinanderlagerung und Unbeweglichkeit dieser Finger.

Ein Beispiel des Obengesagten bildet der Musculus extensor digitorum communis brevis sublimis (109) (Fig. 28, 29, 31), der in drei ziemlich starken und langen Portionen ausgebildet ist, die allerdings nicht wie bei *Trionyx*, an ihrem Ursprung von dem Musc. adduct. poll. long. überdeckt sind. Die Portion für den V. Finger, die bei *Carettochelys* zur Ausbildung gelangt, fehlt bei *Trionyx*. Über die wahrscheinlichen Gründe siehe die Vorbemerkung zu „Hand- und Fingermuskulatur" Seite 647. Die Portion für den II. Finger, die nach OGUSHI bei *Trionyx* noch vorhanden ist, scheint bei *Carettochelys* verschwunden zu sein, denn die dort vorhandene Portion scheint dem Musculus extensor digitorum communis brevis profundus (114) anzugehören.

Beim Musculus abductor digiti quinti dorsalis (110) (Fig. 27—31) ist keine Abweichung von *Trionyx* zu konstatieren, nur scheint er bei *Carettochelys* etwas stärker entwickelt zu sein.

Alle übrigen Muskeln sollen also nach den einzelnen Fingern, zu denen sie gehören, besprochen werden.

Am III. Finger ist eine starke Muskelportion vorhanden, die in der Hauptsache von der proximalen Carpusreihe entspringt, in ihren tieferen Teilen jedoch von der distalen Carpusreihe ihren Ursprung nimmt. Die ganze Muskelmasse stellt eine Vereinigung des Musc. extensor digitorum communis brevis sublimis (109) (Fig. 28, 29, 31) + Musc. extensor digitorum communis brevis profundus (114) + Musc. metacarpo-phalangis dorsalis (115) dar. Die Portionen sind nicht scharf voneinander zu trennen und daher auch nicht sicher wiederzuerkennen. Die Portion, die dem Musc. ext. dig. comm. brev. prof. entspricht, ist schwach entwickelt, dagegen die des Musc. metacarpo-phal. dors. kräftiger. Sie entspringt von der Gelenkkapsel des Metacarpo-phalangealgelenkes und zieht bis zum Phalangealgelenk; sie ist also bei *Carettochelys* mit beiden Enden an ein und demselben Knochen befestigt, so dass eine Deutung ihrer Funktion schwierig ist. Vielleicht wird durch sie eine Drehung der ersten Phalange bewirkt. Die oberste Muskelschicht, die dem Musc. ext. dig. comm. brev. subl. entspricht, bildet am ersten Phalangealgelenk eine Sehne, die über das Gelenk hinwegzieht und am Ligamentum vaginale inseriert.

Das Ligamentum vaginale (100) des III. Fingers ist ausserordentlich fest und breit und

umhüllt die zweite Phalange vollständig. Oben ist sie dünn; seitlich (nach dem V. Finger hin) setzt der Musc. lumbric. auf eine grosse Strecke hin daran an. Nach der Daumenseite stellt das Lig. vag. ein derbes, festes Sehnenpolster dar, das so breit ist wie die Phalange selbst. Es erstreckt sich in der Länge der ganzen zweiten Phalange bis über das Gelenk und zum Teil noch an die dritte Phalange. Es ist bei *Carettochelys* am III. Finger am stärksten entwickelt und zeigt daher in interessanter Weise eine Anpassung an die Schwimmfunktion der Flosse, da es durch seine kräftige Ausbildung an dem über dem I. und II. Finger weit hinausragenden III. Finger eine gute Verstärkung bewirkt. Es stellt bei *Carettochelys* die mediale Begrenzung des zum Schwimmen dienenden zusammenlegbaren Teiles der Vorderextremität dar.

Am IV. Finger ist die Muskelmasse bedeutend geringer als am III. Deutlich ist die Portion, die dem Musc. ext. dig. comm. brev. subl. entspricht; sie zieht über das Phalangealgelenk und inseriert am Lig. vag. des IV. Fingers, das schwächer ausgebildet ist als das am III. und kein Sehnenpolster besitzt. Die Portion, die dem Musc. ext. dig. comm. brev. prof. entspricht, ist nicht sicher nachzuweisen, wohl jedoch die des Musc. metac.-phal., die vom Metacarpale entspringt, über das Metacarpo-Phalangealgelenk hinwegzieht und in die gemeinsame Muskelmasse übergeht. Auch hier wie an allen Fingern ist die Muskelmasse durch die Drehung der Finger scheinbar seitlich verlagert, so dass sie zwischen Beuge- und Streckseite liegt.

Am V. Finger ist eine Sonderung in einen Musc. ext. dig. comm. brev. subl. und einen Musc. ext. dig. comm. brev. prof. nicht zu konstatieren, dagegen ist der Musc. metac. phal. ziemlich deutlich erkennbar. Er vereinigt sich distal mit den oberflächlichen oben erwähnten Schichten. Alle zusammen bilden dann eine gemeinsame Endsehne, die über das Phalangealgelenk zum Lig. vag. zieht. An diesem inseriert von oben her ausserdem noch eine lange dünne Endsehne vom Musc. ext. dig. comm. long. (92). Das Ligamentum vaginale ist entsprechend der grösseren Bedeutung des V. Fingers gegenüber dem IV. hier kräftiger als dort.

Am II. Finger ist die Muskelmasse von oben her gar nicht sichtbar, da die beiden medialen Finger so dicht aneinander gelagert sind. Die oberflächliche Schicht ist ausserordentlich kräftig und sehr sehnig. Der sehnige Ansatz geht unmittelbar bis zur Kralle (als kurzes Lig. vag.).

Am I. Finger sind bei *Trionyx* nach OGUSHI drei voneinander getrennte Muskeln vorhanden, die er mit Musc. abductor pollicis dorsalis (111) (Fig. 30, 31), Musc. extensor pollicis brevis (112) (Fig. 29, 31) und Musc. adductor pollicis brevis (113) (Fig. 30, 31) bezeichnet. Bei *Carettochelys* sind nur zwei stark miteinander verwachsene und nicht sicher zu trennende Portionen vorhanden, die den drei obengenannten Muskeln entsprechen. Sie liegen lateral am Daumen. Ihre gemeinsame Endsehne (Lig. vag.) geht unmittelbar bis zur Kralle. Die Vereinfachung der Muskulatur am Daumen ist bei dessen grosser Unbeweglichkeit verständlich und bedingt durch die Umänderung der Vorderextremität (Die Muskeln der Streckseite inserieren wie die der Beugeseite beim I. und II. Finger unmittelbar an der Kralle). Siehe S. 648.

Der Musculus flexor pollicis brevis (105) ist bei *Carettochelys* gegenüber *Trionyx* vollständig rückgebildet, wenigstens war bei dem untersuchten Exemplar nichts vom dem genannten Muskel zu finden. Man muss allerdings dabei berücksichtigen, dass die Stelle, an der der Muskel zu erwarten war, stark beschädigt war.

Der Musculus interphalangis (116) (Fig. 27) ist bei *Trionyx* an allen Fingern nach-

weisbar, in seiner Ausbildung aber verschieden, an den drei mittleren Fingern sogar paarig. Bei *Carettochelys* ist er nur am III. und IV. (vielleicht auch am V.) Finger mit einer Portion vertreten. Die Portionen nehmen ihren Ursprung auf der Streckseite der ersten Phalangen, drehen dann in eigentümlicher Weise nach der Beugeseite und inserieren dort. Die Portion am V. Finger (die innere) ist mächtig ausgebildet (kurz und dick) und inseriert an der Gelenkkapsel des Phalangealgelenkes. Von diesen Muskeln sind die Musculi metacarpo-phalangeales (107) (Fig. 27) bei *Carettochelys* nicht scharf abzutrennen. Vielleicht ist dieser Zustand bedingt durch die eigentümliche Drehung und das Verschwinden des Metacarpo-Phalangealgelenkes.

Von den Musculi interossei (106) sind von den sieben Bäuchen, die bei *Trionyx* ausgebildet sind, bei *Carettochelys* nur drei bezw. vier vorhanden und zwar zwischen dem I. und II., II. und III., III. und IV. Finger. In interessanter Weise ist gerade der Bauch zwischen dem IV. und V. Finger bei *Carettochelys* vollständig geschwunden, was durch die ausserordentlich freie Beweglichkeit des V. Fingers seine Erklärung findet. Am stärksten ist die Portion zwischen dem I. und II. Finger ausgebildet; sie nimmt ab je weiter man lateralwärts geht. Nur zwischen dem II. und III. Finger findet man vielleicht eine zweite Portion, wenigstens sind Andeutungen davon vorhanden. Sonst ist überall nur eine Portion zur Entwicklung gekommen. Die zweite ist wahrscheinlich mit den hier ansetzenden Musc. flex. dig. comm. brev. prof. verwachsen.

Auch die oberflächliche Muskulatur auf der Beugeseite bei *Chelone mydas* wurde einer kurzen Betrachtung unterworfen. Es konnte jedoch schon auf den ersten Blick festgestellt werden, dass, wie es ja auch zu erwarten war, bei der Unbeweglichkeit der einzelnen Finger der Flosse, die Muskeln, die bei *Carettochelys* an den Fingern alle noch wohl erhalten geblieben waren, bei *Chelone mydas* geschwunden waren. Nur ganz spärliche Reste waren noch festzustellen. Die Armmuskulatur war gut erhalten und stimmt im grossen und ganzen mit der von *Carettochelys* überein. Interessant war, dasz der Musculus palmaris brevis (97), der nach OGUSHI ja ein für Trionychiden charakteristischer Muskel ist und quer von der Sehnenplatte der Hand gegen die Hautschwiele bezw. das Horngebilde an der Ulnarpartie der Schwimmhaut zieht (er zeigte, wie oben erwähnt, bei *Carettochelys* die gleichen Verhältnisse), auch bei *Chelone* in dieser charakteristischen Ausbildung vorhanden war, obwohl er nach OGUSHI, 1913, p. 405 bei anderen Schildkröten als *Trionyx* noch nicht beschrieben wurde.

VERGLEICHENDE ÜBERSICHT

über die Muskulatur der Vorderextremität bei *Carettochelys* und *Trionyx*, nach Übereinstimmung und Verschiedenheiten geordnet.

I. Übereinstimmende Muskeln: 67, 68, 69, 70, 71, 72, 83, 84 ?, 86, 93 ?, 97, 98 ?, 108.

II. Verschiedenheiten:

a. Durch Verstärkung: 86, 99, 100 (V).

b. Durch Neuausbildung: 91, 92, 93, 97*a*, 102, 109 (V).

c. Durch Verwachsung: 82, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 95, 96, 104, 109, 114, 115.

d. Durch Schwund: 100, 101, 102, 103, 111, 112, 113.

I. Muskeln, die bei beiden Übereinstimmung zeigen und so den Trionychidencharakter von *Carettochelys* offenbaren.

A. Schultergürtel.

1. Musculus pectoralis (67) ist bei beiden gleich.
2. Musculus deltoides (68) ist bei beiden gleich.
3. Musculus supracoracoideus (69) ist bei beiden gleich und verbindet sich mit dem:
4. Musculus coraco-antebrachialis (70), der auch bei *Carettochelys* die für Trionychiden charakteristische Zwischensehne hat.
5. Musculus coraco-radialis (71) ist für *Trionyx* charakteristisch und auch bei *Carettochelys* vorhanden.
6. Musculus coraco-brachialis (72) ist bei beiden gleich.

B. Oberarm.

a. Beugeseite:

Kein Muskel.

b. Streckseite:

7. Musculus triceps brachii (83) ist bei beiden gleich.

C. Unterarm.

a. Beugeseite:

8. Musculus flexor digitorum communis longus sublimis (84) stimmt in seinen zwei ersten Portionen (dem Caput humerale und Caput ulnare) bei beiden überein.
9. Musculus pronator teres (86) ist für *Trionyx* charakteristisch und stimmt im wesentlichen bei beiden überein.

b. Streckseite:

10. Musculus extensor manus (93) (für *Trionyx* charakteristisch) ist bei *Carettochelys* vorhanden.

D. Hand und Finger.

a. Beugeseite:

11. Musculus palmaris brevis (97) (für *Trionyx* charakteristisch) vorhanden und übereinstimmend.

II. Muskeln, die meist infolge der Anpassung an die Schwimmfunktion (Ausbildung einer zusammenlegbaren Flosse) bei *Carettochelys* Abweichungen gegenüber *Trionyx* zeigen.

1. Abweichungen durch Verstärkung. An Schultergürtel und Oberarm keine.

C. Unterarm.

1. Musculus flexor digitorum communis longus profundus (85) an seiner Ursprungsstelle breiter entwickelt.

D. Hand und Finger.

2. Musculus abductor digiti quinti volaris (99) zeigt aussergewöhnlich kräftige Ausbildung (siehe Text, S. 648).
3. Musculus flexor digitorum communis brevis sublimis (100) am fünften Finger kräftig ausgebildete Portion.

2. Abweichungen durch Neuausbildung bezw. Erhaltenbleiben von Portionen, die bei *Trionyx* verloren gegangen sind.

A. Schultergürtel und B. Oberarm: keine.

C. Unterarm.

1. Musculus radialis externus (91) hat bei *Carettochelys* zwei Portionen anstatt einer bei *Trionyx*.
2. Der Musculus extensor digitorum communis longus (92) bildet eine besondere Portion für den fünften Finger aus (siehe Text, S. 646).
3. Musculus extensor manus (93) bei *Carettochelys* zwei Portionen, bei *Trionyx* eine.
4. Neben dem Musculus palmaris brevis (97) ist ein neuer Muskel (97*a*) ausgebildet, der bei *Trionyx* fehlt (Über seine wahrscheinliche Bedeutung siehe Text, S. 647).
5. Die Musculi lumbricales (102), für *Trionyx* charakteristisch, haben in eigentümlicherweise Umbildungen erfahren (Siehe Text, S. 649).
6. Beim Musculus extensor digitorum communis brevis sublimis (109) ist bei *Carettochelys* eine Portion für den fünften Finger vorhanden, die bei *Trionyx* fehlt.

3. Abweichungen durch Verwachsung:

A. Schultergürtel: keine.

B. Oberarm.

1. Beim Musculus humero-ulno-radialis (82) bei *Carettochelys* Verwachsung der beiden Portionen humero-ulnaris + humero-radialis.

C. Unterarm.

2. Die dritte Portion des Musculus flexor digitorum communis longus sublimis (84) (das Caput radiale) ist stark verwachsen mit dem Musculus flexor pollicis longus (87) + pronator quadratus (88).
3. Musculus flexor digitorum communis longus profundus (85) mit der gemeinsamen Sehnenmasse verwachsen (Siehe Text, S. 645).
4. Musculus flexor pollicis longus (87) stark verwachsen mit:
5. dem Musculus pronator quadratus (88).
6. Musculus ulnaris externus (89) und Musculus ulnaris internus (90) zu einem verwachsen.
7. Beim Musculus extensor digitorum communis longus (92) sind immer die zwei Portionen für jeden Finger verwachsen.
8. Beim Musculus carpi-radialis brevis (95) Verwachsung der lateralen und medialen Portion.

9. Musculus carpi-radialis-longus (94) mit dem:
10. Musculus antebrachio-metacarpalis I (96) zu einer Masse verwachsen.
11. Bei den Musculi carpo-digitales (104) starke Verwachsung, so dass kaum die Grenzen zwischen den Portionen für die einzelnen Finger erkennbar sind.
12. Musculus extensor digitorum communis brevis sublimis (109), Musculus extensor digitorum communis brevis profundus (114), Musculi metacarpo-phalangis dorsales (115) sind zu einheitlichen Massen verwachsen, sodass diese Muskulatur für jeden Finger gemeinsam besprochen werden musste (Siehe Text, S. 651).

4. Abweichungen durch Schwund:

A. SCHULTERGÜRTEL: keine.

B. OBERARM: keine.

C. UNTERARM: keine.

D. HAND UND FINGER.

1. Musculus flexor digitorum communis brevis sublimis (100): nur vier Beuger (bei *Trionyx* fünf); Schwund am Daumen.
2. Musculus flexor digitorum communis brevis profundus (101): Schwund der Portion für ersten und zweiten Finger.
3. Die Portionen der Musculi lumbricales (102) zwischen erstem, zweitem und drittem Finger sind bei *Carettochelys* geschwunden (siehe Text, S. 649).
4. Der Musculus pronator manus proprius (103) ist als selbstständiger Muskel geschwunden (siehe Text, S. 650).
5. Statt der drei Muskeln am Daumen von *Trionyx*: Musculus abductor pollicis dorsalis (111), Musculus extensor pollicis brevis (112) und Musculus adductor pollicis brevis (113) sind nur noch zwei Portionen bei *Carettochelys* vorhanden.

Bei der Betrachtung dieser vergleichenden Übersicht der Muskulatur an der Vorderextremität sind zwei wichtige Punkte klar geworden:

I. Gerade die für *Trionyx* (nach OGUSHI) typischen Muskeln sind auch bei *Carettochelys* vorhanden, besonders finden sich auch gerade Eigentümlichkeiten in der Art der Ausbildung, die für *Trionyx* charakteristisch sind. Man kann daraus schliessen, dass *Carettochelys* zu den Trionychiden gehört.

II. Man kann Abweichungen in der Ausbildung der Muskeln bei *Carettochelys* gegenüber *Trionyx* finden, und zwar müssen diese als Anpassung an die Schwimmfunktion durch Ausbildung einer typischen Flosse gedeutet werden. Dies leuchtet besonders aus dem Grunde ein, weil am Schultergürtel noch gar keine Umbildung der Muskulatur zu konstatieren ist, diese aber immer mehr zunimmt, je weiter man nach unten geht, d. h. je mehr man sich den Fingern nähert, und sie ihren stärksten Grad in der Hand- und Fingermuskulatur zeigt.

SCHÄDELMASSE.

(Die Masse sind mit Zirkel [Z] oder mit Bandmass [B] gemessen).

1.	Länge des ganzen Schädels in der Mediane vom hintersten Punkt des Supraoccipitale bis zum vordersten Punkt des Intermaxillare [Z].	140 mm.
2.	Grösste Breite des Schädels (gemessen zwischen den nach hinten aussen gerichteten Fortsätzen des Squamosum über dem hinteren Rande des Cavum tympanicum) [Z].	76 „
3.	Länge des Munddaches vom hinteren Ende des Basioccipitale (Condylus) bis zur hinteren Kante des Intermaxillare	87 „
4.	Länge über die obere Schädelkurve vom hinteren Ende des Supraoccipitale bis	
	a. zum Intermaxillare [B]	168 „
	b. zur Vorderkante der Praefrontalia [B] . .	145 „
5.	Länge der medianen Parietalnaht [Z]	
	a. rechts	61 „
	b. links	63 „
6.	Länge der medianen Frontalnaht [Z]	
	a. links	17 „
	b. rechts	23 „
7.	Länge der medianen Praefrontalnaht [Z]	
	a. links	20 „
	b. rechts	16 „
8.	Entfernung vom Hinterrande der Orbita (vom Einschnitt ins Praefrontale bis zur hintersten Spitze des Squamosum) [Z]	81 „
9.	Grösste Länge der Orbita [Z]	20 „
10.	Grösste Breite der Orbita [Z]	17 „
11.	Entfernung der Partes articulares der Quadratbeine voneinander	
	a. innen [Z]	41 „
	b. aussen [Z]	72 „
12.	Höhe des Schädels vom unteren Ende der Pars articularis quadrati bis zur Höhe der Parietalia (auf einen Spiegel projiziert und als Gerade gemessen) [Z].	48 „
13.	Länge des hinteren Fortsatzes des Supraoccipitale von seiner hintersten Spitze bis zur Naht mit dem Opisthoticum (senkrecht über dem Foramen magnum) [Z].	52 „
14.	Grösste Höhe des Foramen magnum [Z]	12 „
15.	Grösste Breite des Foramen magnum [Z]	11 „
16.	Grösste Breite der Nasenöffnung (Innenrand) [Z]	23 „
17.	Grösste Höhe der Nasenöffnung [Z]	13 „
18.	Grösste Breite der Dachbildung der Parietalia (von der Parietal-Postfrontalnaht bis zu derselben Naht auf der anderen Seite) [Z]	46 „

DER KNOCHENSCHÄDEL.

(Taf. XXVI—XXVIII, Fig. 32—45).

Der Schädel von *Carettochelys insculpta* macht einen gedrungeneren Eindruck als der *Trionyx*-Schädel; er ist kürzer und höher als dieser. Besonders deutlich wird dieser Unterschied bei der Betrachtung der beiden von hinten (Fig. 40, 41). Der *Trionyx*-Schädel erscheint dort dorsoventral platt und breit, während der von *Carettochelys* hoch und mehr lateral zusammengedrückt ist. Auch ist bei dieser das Schläfendach stärker entwickelt. Betrachtet man den Umriss von der Seite (Fig. 36, 37), so fällt der Nasenrücken von *Trionyx* allmählich ab, während er bei *Carettochelys* in der Höhe fast gleichbleibt und plötzlich vorn senkrecht abgeschnitten ist. Von oben gesehen ist das Schädeldach von *Carettochelys* bedeutend breiter als das von *Trionyx*; während es bei dieser lateral allmählich schräg abfällt, ist es bei jener oben breit und geht seitwärts steil, fast senkrecht, abwärts. Die Orbiten liegen deshalb bei *Carettochelys* in der senkrechten, bei *Trionyx* in einer schrägen Ebene (Fig. 32, 33, 36, 37). Die Verbindung der eigentlichen Schläfengrube (Fig. 32, 33) mit der Schläfenmuskelgrube stellt bei *Trionyx* ein bedeutend grösseres Loch dar. Das Dach ist ausserdem bei *Trionyx* breiter. Der *Carettochelys*-Schädel ist vorn stumpf, der von *Trionyx* spitz. Die Nasenöffnung ist bei *Carettochelys* breiter und grösser und vertical nach vorn geöffnet, bei *Trionyx* dagegen klein und schräg nach oben gerichtet. Eigentümlich sind für beide die für Trionychiden charakteristischen drei kammähnlichen Fortsätze des Supraoccipitale und der Squamosa.

Gehen wir nun zur Betrachtung der einzelnen Schädelknochen über.

Das Basioccipitale (Fig. 34, 35, *bocc.*) ist bei *Carettochelys* sehr breit und hat ungefähr die Gestalt eines Halbmondes; bei *Trionyx* ist es mehr in die Länge gezogen und fast viereckig. Es ist in seiner ganzen queren Ausdehnung konkav gewölbt, so dass die seitlich schräg nach hinten ragenden Spitzen, die zusammen mit den Basisphenoiden die Processus posteriores BIENZ (Tuberculi basioccipitales SIEBENROCK) bilden, bedeutend nach unten vorspringen und so tiefer liegen als das eigentliche Basioccipitale. Zwischen den Processus posteriores sitzt bei *Carettochelys* auf einem kurzen, ein wenig ventralwärts geneigten und dorsiventral zusammengedrückten Hals, der kleine Condylus occipitalis, der die Gestalt zweier aneinandergelegter Kugeln hat, und so auch von oben nach unten plattgedrückt erscheint und fast doppelt so breit als hoch ist. Dorsal und ventral ist der Condylus in der Mediane eingekerbt. Da keine Naht sichtbar ist, lässt sich der Anteil der Occipitalia lateralia und des Basioccipitale an der Bildung des Condylus nicht feststellen. Nach der vorher angedeuteten Zweiteilung desselben dürften die Occipitalia lateralia stärker beteiligt sein als das Basioccipitale. Nach SIEBENROCK (1897) p. 250, verschwinden die Nähte am Condylus oft gänzlich bei alten Tieren. Wir müssen also annehmen, dass unser Exemplar ein altes Tier ist.

In der Mitte zieht, die beiden Kerben oben und unten verbindend, eine kleine Vertiefung, die die Ansatzstelle für das Ligamentum suspensorium bildet, das den Condylus mit dem Atlas verbindet. Bei *Trionyx* ist der Hals des Condylus lang und zylindrisch und kräftiger und daher nicht so stark gegen diesen abgesetzt; der Condylus selbst ist rund und kuglig und wird an seiner unteren Seite vom Basioccipitale gebildet; seitlich und dorsal beteiligen sich die Occipitalia lateralia. Die nach SIEBENROCK (p. 251) für Trionychiden charakteristische, starke Entwicklung der Proc. post. BIENZ (Fig. 32—37) (Tub. Basiocc.) wird von

Carettochelys noch bei weitem übertroffen, und da bei dieser der Condylus occipitalis und sein Hals schwächer entwickelt ist als bei *Trionyx*, gestaltet sich das Bild der Occipitalregion bei beiden verschieden. So überragen bei *Carettochelys* die spitzen, seitlich vorspringenden Proc. post. (BIENZ) [1]) den Condylus nach hinten, während bei *Trionyx* sich dieser weit über die stumpfen Proc. post. nach hinten hinaus erstreckt. Auch ziehen bei *Carettochelys* die Proc. post. mehr seitwärts schräg und erheben sich stärker aus der Ebene der Schädelbasis, während sie bei *Trionyx* gerade nach hinten verlaufen und sich weniger erheben. Bei *Carettochelys* bildet die Naht zwischen Basioccipitale und Basisphenoid auf dem Proc. post. eine ziemlich scharfkantige Crista und zieht bis zur äussersten Spitze; bei *Trionyx* ist keine so starke Crista ausgebildet, die Basisphenoide beteiligen sich gar nicht an der Bildung der Fortsätze (Proc. post.), dagegen grenzen seitlich die Pterygoide an die Fortsätze. Das ganze Basioccipitale mit Condylus und Hals ist bei *Trionyx* nach unten aus der Ebene des Munddaches herausgebogen, bei *Carettochelys* nur die Processus posteriores. Durch die starke Verlängerung dieser Fortsätze wird nach hinten eine neue Fläche gebildet, die vom Condylus occipitalis bis zu den Spitzen der äusseren Fortsätze zieht; auf diese sind bei *Carettochelys* zwei von den drei Nervenlöchern (Foram. pro nervo hypoglosso) verlegt, das dritte liegt seitlich; bei *Trionyx* liegen die drei Nervenlöcher nebeneinander auf der seitlichen Kante.

Als charakteristisches Merkmal für Trionychiden erwähnt SIEBENROCK (1897), dass drei Nervenlöcher für den Hypoglossusnerv ausgebildet sind, wovon das vorderste immer das kleinste ist; dieses Merkmal finden wir auch bei *Carettochelys*, allerdings sind die Nervenlöcher hier in der oben angegebenen Weise etwas verlagert.

Das Basioccipitale wird an seiner ventralen Fläche bei beiden vorne vom Parasphenoid, seitlich von den Occipitalia lateralia begrenzt.

Die Occipitalia lateralia (Taf. XXVII, Fig. 40, 41) sind äusserlich sichtbar als zwei schmale, hinten scharfkantige Knochen, die seitlich das Foramen magnum umgrenzen, nicht durch scharfe Naht vom Basioccipitale getrennt werden, oben an das Supraoccipitale und seitlich an das Opisthoticum stossen.

Das Supraoccipitale (Taf. XXVI—XXVII, Fig. 32, 33, 34, 36, 37, 40, 41 *supra occ.*) ragt mit seiner Crista supraoccipitalis (*cr. occ.*) nach hinten weit über den Schädel hinaus; die Crista muss einer starken Aufwärtsbewegung des Kopfes hinderlich sein, da sie sich schon bei geringer Bewegung auf die Halswirbel auflegt. Das hintere Ende der Crista supraoccipitalis liegt etwas tiefer als das vordere, im Gegensatz zu *Trionyx*. Das Supraoccipitale bildet das Dach des Foramen magnum; die beiden scharfkantigen Ränder der Occipitalia lateralia, die auf beiden Seiten das Foramen magnum umgrenzen, setzen sich auch noch auf das Supraoccipitale fort und bilden hier, indem sie sich vereinigen, einen scharfkantigen Kiel auf der Unterseite der Crista und verlaufen, allmählich niedriger werdend, an der breiten Unterfläche. Bei *Trionyx* ist von einem solchen Kiel nichts zu sehen. Die Unterfläche der Crista occ. ist bei *Carettochelys* fast doppelt so breit wie bei *Trionyx*. Bei dieser ist sie auch vorne schmäler als hinten, bei *Carettochelys* bilden die Ränder parallele, gerade Linien. Die Crista occipitalis hat bei *Carettochelys* an beiden Seiten doppelte Ränder, von denen der untere hinten noch

1) SIEBENROCK (1897) p. 250.

einmal geteilt ist. Alle diese Ränder sind sehr scharf, während bei *Trionyx* der Rand einfach und abgerundet ist.

Der obere Kiel der Crista (Fig. 32, 33, 37, 38, 40, 41), der senkrecht auf der horizontalen Platte sitzt, ist bei *Carettochelys* dünn und durchscheinend und oben kantig; er zieht, ganz allmählich niedriger werdend, sich rund verwölbend bis unmittelbar an das hintere Ende. Bei *Trionyx* fällt er plötzlich schräg ab und erreicht nicht ganz das hintere Ende. Der obere Rand des Cristakieles wird bei *Carettochelys* nach vorne etwas breiter. Vorsprünge der Parietalia beteiligen sich bei *Carettochelys* wie bei *Trionyx* an der Bildung der Crista. Sie reichen bei der letzteren bis über die halbe Länge derselben nach hinten, bei *Carettochelys* nur bis etwa ein Drittel der Länge.

Das Supraoccipitale verbindet sich vorne mit den Parietalfortsätzen, seitlich vorn grenzt es an das Opisthoticum, unten an die Occipitalia lateralia. Bei *Trionyx* stösst es vorne auch noch mit dem Prooticum zusammen, bei *Carettochelys* wird es (wie auch bei *Emyda*), durch das Zusammentreffen des Opisthoticum mit dem Parietale, daran verhindert.

Das Foramen magnum (Fig. 40, 41) ist bei *Carettochelys* kleiner als bei *Trionyx*, hat ungefähr die Gestalt eines Dreiecks und ist unten fast so breit als es hoch ist. Die obere Ecke ist abgerundet, jedoch nicht so stark verschmälert wie bei *Trionyx*. Es wird begrenzt vom Basioccipitale und seitlich von den Occipitalia lateralia. Die seitliche Begrenzung bildet sehr scharfe Kanten, die sich als niedrige Leisten auf der Unterfläche des Supraoccipitale fortsetzen. Der Condylus ragt nach hinten nicht so weit über das Foramen magnum hinaus wie bei *Trionyx*.

Das Opisthoticum (Paroccipitale, SIEBENROCK) (Fig. 32—36 *Opot.*) lässt eine dorsale, eine hintere und eine ventrale Fläche unterscheiden. Bei *Carettochelys* biegt es hinten fast rechtwinkelig um, bei *Trionyx* flacher. Zwischen Occipitale und Opisthoticum liegt eine tiefe Mulde; bei *Carettochelys* ist alles stark nach unten gedrängt, bei *Trionyx* alles mehr verbreitert. Das Foramen lacerum (Fig. 34, 35, 40, 41, *f. lac.*) liegt bei *Carettochelys* mehr nach dem Quadratum hin und ist sehr klein. Während es hier vom Opisthoticum, Pterygoid und Quadratum begrenzt wird, liegt es bei *Trionyx* zwischen Opisthoticum, Pterygoid und Occipitale laterale. Nach hinten schickt das Opisthoticum einen Fortsatz, der den Processus mastoideus (OGUSHI) des Squamosum bilden hilft. Der Processus lateralis (OGUSHI), der bei *Trionyx* zwischen Quadratum und Squamosum keilförmig eindringt, fehlt bei *Carettochelys*.

Das Opisthoticum wird begrenzt: dorsal vom Quadratum, Prooticum, Squamosum, Parietale und Supraoccipitale; ventral verbindet es sich mit dem Squamosum, Quadratum, Pterygoid und Basioccipitale (?).

Das Prooticum (Fig. 32, 33, 34, 36, 37, *proot.*) tritt mit einer fast rechteckigen Fläche an der Dorsalseite des Schädels zu Tage und ist im Verhältnis zu dem von *Trionyx* schmal. Die Ventralfläche hat eine kompliziertere Form und schliesst fast kreisförmig gegen das Foramen sphenoidale ab. Vorn geht die dorsale Fläche an der Crista praetemporalis in den ventralen in der Gestalt einer Rolle über. An der Bildung der Crista praetemporalis ist nach aussen das Quadratum, nach innen das Parietale beteiligt. Bei *Carettochelys* sind Prooticum und Quadratum in fast gleichem Masze an der Bildung der Crista praetemporalis beteiligt, bei *Trionyx* bildet das Quadratum nur einen kleinen Teil derselben. Die Crista praetemporalis zeigt an der Dorsalseite eine deutliche Vertiefung nach unten und Rauhigkeiten, besonders auf dem Teil, der

vom Quadratum gebildet wird. Bei *Carettochelys* steht sie fast senkrecht zur Längsachse des Schädels, bei *Trionyx* zieht sie stark schräg nach hinten aussen. Auf der ventralen Fläche ist die Crista praetemporalis scharfkantig. Etwas hinter der Mitte der Naht zwischen Prooticum und Quadratum dringt der Canalis arteriae temporalis ein; beide Knochen sind an der Bildung des Kanales beteiligt. Bei *Carettochelys* ist die ventrale Fläche des Prooticum fast so breit wie die dorsale, bei *Trionyx* ist die dorsale erheblich breiter. An der Stelle, wo Prooticum, Opisthoticum und Parietale zusammentreffen, bleibt bei *Carettochelys* eine kleine Lücke. Das Prooticum wird an der Dorsalfläche vom Parietale, Opisthoticum und Quadratum eingeschlossen (Es stösst nicht wie bei *Trionyx* mit dem Supraoccipitale zusammen). Die Ventralfläche wird begrenzt vom Quadratum, Pterygoid, Epipterygoid und Descensus parietale.

Das Quadratum (Fig. 32—36, 40, 41, *qu.*) bildet lateral das fast kreisförmige Cavum tympani, dessen Kreisform hinten durch eine Einkerbung etwas gestört wird. Seine Ränder sind nirgends scharfkantig wie bei *Trionyx*, sondern verlaufen allmählich in den anderen Knochen. Die hintere Querwand ist massiv mit dem Squamosum verbunden und nicht wie bei *Trionyx* durch eine Aushöhlung zu einer Düte umgebildet. Auf dieser hinteren Wand liegt bei *Carettochelys* als Kommunikation mit dem Inneren das kleine, ovale, hinten zugespitzte Foramen ovale, das bei *Trionyx* weiter vorn gelegen ist. Das Innere des Cavum tympani ist vollständig glatt, eine Crista falciformis (OGUSHI), die bei *Trionyx* vorhanden ist, kommt nicht zur Ausbildung. Man kann am Quadratum neben der der Paukenhöhle zugekehrten Fläche drei liegende Flächen unterscheiden. Die erste, obere bildet den Schläfengrubenboden zusammen mit dem Prooticum und Opisthoticum. Die zweite freie Fläche des Quadratum ist ventral von vorn nach hinten schräg abschüssig und bildet den hinteren Abschluss des unteren Teiles der Schläfengrube. Auf ihr erhebt sich hinten der typisch trionychidenartig ausgebildete Processus articularis quadrati. Die dritte Fläche, die hinten senkrecht vom Fortsatz des Squamosum zum Processus articularis herunterzieht, bildet eine Höhle mit Hufeisenähnlicher Öffnung aus, so dass die Artikulationsfläche nicht wie bei *Trionyx* auf einem festen, sondern auf einem hohlen Stamme sitzt (Taf. XXVII, Fig. 40, *hö*). Das Squamosum hat bei *Carettochelys* weniger Anteil an der Bildung der Rückwand des Cavum tympani als bei *Trionyx*. Der Processus articularis, der der Articulation mit dem Unterkiefer dient und bei *Trionyx* freier herunterhängt, stellt bei *Carettochelys* eine breite, starke Knochenspange dar, die nach vorn fortgesetzt wird durch das Quadratojugale, das vorne den Becher desselben umfasst. Dadurch erhält das Quadratum und insbesondere der Processus articularis eine festere Verbindung nach vorn, während bei *Trionyx* nur der schmale Bogen des Jugale die Verbindung des Cavum tympani mit den vorderen Knochen des Schädels herstellt.

Der Processus articularis (Fig. 34—37, 40, 41, *pr. art. qu.*) trägt eine überknorpelte Gelenkfläche für den Unterkiefer, woran man zwei Abschnitte unterscheiden kann, — einen breiteren aussen und einen kleineren innen —, die unter einem stumpfen Winkel zusammentreffen, und von denen der äussere etwas weiter nach unten geht als der innere.

Das Quadratum wird begrenzt: seitlich vorn vom Quadratojugale, hinten vom Squamosum (bei *Trionyx* geht dieser Knochen über dem Cavum tympani bis vorn zur Crista praetemporalis); oben vorn vom Prooticum, hinten vom Opisthoticum, ventral vorn vom ventralen Teil des Prooticum, aussen vom Quadratojugale, innen vom Pterygoid.

Das Squamosum (Fig. 32—37, *Squam.*), das bei *Carettochelys* schwächer entwickelt ist

als bei *Trionyx*, entsendet zusammen mit dem Opisthoticum einen kräftigen, langen Fortsatz nach hinten (Processus squamosus) (Fig. 32—37, *Pr. squ.*), der blattartig dünn, durchscheinend und von schaufelförmiger Gestalt ist, während er bei *Trionyx* massiver, mehr zugespitzt und am oberen Rand nicht so scharfkantig ist. Die Naht des Squamosum zieht am oberen Rand des Cavum tympani entlang bis ungefähr in die Mitte, während bei *Trionyx* das Cavum tympani fast an seinem ganzen oberen Rande vom Squamosum überwulstet wird. Die bei *Trionyx* im Inneren des Squamosum ausgebildete Düte, deren Hohlraum mit dem Cavum tympani in Verbindung steht, fehlt bei *Carettochelys*. Über dem Quadratum erstreckt sich schräg nach hinten ein kurzer, spitzer Fortsatz (Fig. 32, 34, 36), an dessen Bildung das Quadratum unten mitbeteiligt ist. Von diesem Fortsatz zieht die Naht des Squamosum schräg nach vorn oben (dem Rande des Cavum tympani bis etwas über dessen Hälfte folgend) und stösst auf die obere scharfe Kante des Processus squamosus. Während bei *Trionyx* das Squamosum vollständig die äussere Wand des Schläfengrubenbodens bildet, zieht bei *Carettochelys* nur ein schmales Stück dieses Knochens nach dem Inneren des Schläfengrubenbodens, das durch den nach innen gebogenen Rand des Processus squamosus nach hinten breiter wird.

Das Squamosum verbindet sich nach vorn und unten mit dem Quadratum, dagegen nicht wie bei *Trionyx* mit dem Quadratojugale, hinten mit dem Opisthoticum, das an der Bildung des Processus squamosus beteiligt ist.

Das Basisphenoid (Fig. 34, *b. s.*) wird grösstenteils vom Parasphenoid verdeckt, nur an dessen hinterem Rand entspringt es beiderseits vom Basioccipitale und beteiligt sich zusammen mit diesem Knochen an der Bildung der grossen Processus posteriores.

Das Parasphenoid (Fig. 34, 35, *p. sph.*). Vor dem Basioccipitale liegt eine leicht konkav gewölbte Knochenplatte, die meist als Basisphenoid bezeichnet wird. Dieser Knochen stellt aber das Parasphenoid dar, wie es auch bei *Dermochelys* von VERSLUYS (1909) nachgewiesen wurde, da er eigentümlich glatt ist, mit seinen Rändern die umgebenden Knochen schuppig überlagert, und seine Nähte kaum gezackt sind; auch ist eine deutliche Grenze vorhanden gegen die dem Basisphenoid angehörenden seitlichen Teile der Proc. post. Bei *Trionyx* erstreckt es sich relativ weiter nach vorn, doch lässt es bei beiden nirgends die Pterygoide zusammenstossen, indem es immer die Palatina erreicht, ein Merkmal, das für Trionychiden charakteristisch ist.

Das Pterygoid (Fig. 34, 36, *pter.*) stellt bei *Carettochelys* einen ziemlich schmalen Knochen dar, der seitlich vom Parasphenoid und Palatinum herzieht. Es ist wohl deshalb so schmal, weil es, wie wir wohl annehmen dürfen, teilweise vom Parasphenoid überdeckt wird. Die Pterygoide stossen ebenso wie bei *Trionyx*, nirgends zusammen, nur sind sie dort breiter entwickelt. Nach vorn wölben sie sich seitlich immer stärker nach unten, je mehr sich das mittlere Munddach (die Palatina) nach oben wölbt. Der hintere Teil des Pterygoids ist von dem vorderen durch eine starke Kante abgesetzt und in eine andere Ebene abgebogen, so dass er schräg nach hinten sieht, während der vordere schräg nach vorn zeigt. Das Pterygoid bildet seitlich vom hinteren Flügel eine tiefe Grube, die schräg von hinten aussen nach vorn innen zieht und dadurch eine Lücke zwischen dem freien Rand des Pterygoid und Quadratum bildet, so dass dieses nicht mit dem Munddach selbst in Verbindung steht. Diese Grube fehlt bei *Trionyx*.

Das Pterygoidforamen (NICK, Fenestra postotica, OGUSHI, Foramen pro canale carot.,

(Fig. 34, 35, *f. p. a. carot.*) liegt bei *Trionyx* am hinteren freien Rande des Pterygoids, das für dieses Foramen den Boden und die Decke bildet. Bei *Carettochelys* ist es auf eine Strecke hin nach unten offen und wird nach aussen vom hinteren schaufelförmigen Teil des Pterygoids, auf der inneren Seite von einem Knochenblättchen begrenzt, das wahrscheinlich einen Teil des Basisphenoid darstellt, und das die Processus posteriores des Basioccipitale bilden hilft (S. 658).

Vorne verbindet sich das Pterygoid mit dem Processus palatinus des Maxillare in der Weise, dass sein freier Rand diesen in gleicher Höhe nach hinten fortsetzt, während das Munddach in starker Wölbung schräg nach vorn oben steigt. Hier kommt das Pterygoid mit dem Jugale, das in der Orbita einen Fortsatz nach hinten bildet, in Berührung. Die dorsale Fläche des Pterygoid hilft das Foramen sphenoidale von unten her begrenzen. Hinter der Grube zwischen Pterygoid und Quadratum begrenzt es auf der Hinterfläche des Schädels das Foramen lacerum von unten her, das bei *Carettochelys* sehr klein und fast rund ist, und ausserdem oben und innen vom Opisthoticum, aussen vom Quadratum begrenzt wird.

Das Parietale (Fig. 32, 33, 36, 37, 40, 41, *par.*) geht hinten von der Crista supraoccipitalis aus, verbreitert sich aber bei *Carettochelys* nach vorn immer mehr. Die Verbreiterung geschieht durch dünne, horizontale Knochenlamellen, die das Dach der Schläfengrube bilden, während der andere Teil des Parietale den Schläfenboden bilden hilft. Bei *Trionyx* fehlt das Dach der Schläfengrube, nur vorn findet man eine ganz schwache Andeutung davon als Crista praetemporalis (OGUSHI). Das Parietale zeigt ebenso wie das Frontale und Praefrontale jene Granulation in Form von Wellenlinien, wie wir sie besonders gut ausgeprägt auf der Schale finden. Vorne sendet das Parietale von seiner Unterfläche ein senkrecht herunterhängendes Knochenblatt aus (Descensus parietalis), das mit dem Pterygoid und Prooticum in Verbindung tritt und den vorderen unteren Teil der Schläfengrube nach innen abschliessen hilft.

Das Parietale verbindet sich: vorne mit dem Frontale, hinten mit dem Supraoccipitale und Opisthoticum, seitlich mit dem Prooticum, vorne seitlich mit dem Postfrontale, ventral mit dem Pterygoid, dagegen nicht wie bei *Trionyx* mit dem Jugale innerhalb der Fossa orbito-temporale.

Das Palatinum (Fig. 34, 35, *pal.*). Die Palatina sind stark dorsalwärts gewölbt; nach vorne allmählich breiter werdend, nehmen sie bei *Carettochelys* weiter hinten am Munddach ihren Ursprung, da hier das Parasphenoid (Basisphenoid) nicht so lang ist wie bei *Trionyx*. Sie zeigen eine wesentlich einfachere Gestalt, da Vertiefungen, wie sie bei *Trionyx* ausgebildet sind, fehlen. Auch nach vorne steigen die Palatina allmählich an und bilden das eigentümlich schräge Munddach von *Carettochelys* (siehe Fig. 34). Das Palatinum beteiligt sich vorne an der Bildung des Foramen orbito-nasale, indem dieses ungefähr einen Halbkreis aus ihm herausschneidet. Lateralwärts sendet es eine schräg nach unten gerichtete Verbindung mit dem Maxillare, durch die schräg von hinten ein Kanal zieht. Die Palatina sind in der Mediane durch Naht vereinigt und nur ganz vorne durch den Vomer, der sich keilförmig zwischen sie drängt, etwas voneinander getrennt; diese Verhältnisse bilden ein besonderes Merkmal der Trionychiden. Seitlich vom Vomer zieht jederseits eine dünne Knochenspange schräg von vorn vom Praefrontale herunter zum Palatinum; diese sollen nach BAUR (1888) einigen Trionychiden fehlen. Bei *Carettochelys* nehmen die Palatina nicht teil an der Bildung der Alveolarfläche des Oberkiefers.

Im Innern der unteren Schläfengrube nimmt das Palatinum teil an der Bildung der Lamelle, die vom Schädeldach (Parietale) herabsteigt.

Das Postfrontale (Fig. 32—34, 36—41, *pf.*) stellt bei *Carettochelys* einen fast quadratischen Knochen dar, der viel breiter aber dünner ist als der bei *Trionyx*, wo er ein schmales massives Rechteck bildet. Es begrenzt vorne die Orbita, hinten die Schläfengrube. Bei *Carettochelys* verdeckt es die Verbindungshöhle der oberen und unteren Schläfengrube fast vollständig, während bei *Trionyx* diese frei ist. An der Umgrenzung der Augenhöhle ist es nach dem Maxillare am stärksten beteiligt und bildet nach hinten von der Orbita einen kulissenartigen Vorsprung. (Siehe Orbita, S. 668).

Das Frontale (Fig. 32, 33, 36—39, *fr.*) nimmt, wenn auch nur in geringem Masse, teil an der Umgrenzung der Orbita; BAUR (1891) hatte dies bezweifelt, WAITE (1905) den Irrtum BAUR's richtig gestellt. Die geringe Teilnahme an der Umgrenzung der Orbita ist dadurch bedingt, dass von hinten das Postfrontale und von vorn das Praefrontale stark in das Frontale einspringen, während bei *Trionyx* das Frontale viel stärker an der Umgrenzung beteiligt ist. An der medianen Naht der Frontalia zeigt das Schädeldach einen kleinen Buckel. Infolge grösserer Breite der Frontalia bei *Carettochelys* erscheint das Schädeldach viel breiter als bei *Trionyx* und die Orbiten rücken weiter auseinander und stehen fast senkrecht. Die Nähte zwischen den Parietalia und den Frontalia stehen genau senkrecht auf der medianen Parietal- und Frontalnaht; das Schädeldach wölbt sich im Bereiche dieser Naht in einen queren Wulst vor. Die vordere Frontalnaht (zwischen Frontale und Praefrontale) springt in der Mitte spitz in das Praefrontale vor, weicht nach den Seiten aber zurück. Die Frontalia sind bei *Carettochelys* nicht so stark nach vorn und den Seiten geneigt wie bei *Trionyx*. Am Foramen interorbitale ist das Frontale durch eine im Inneren herunterhängende Lamelle beteiligt (siehe Orbita, S. 668).

Das Praefrontale (Fig. 32—34, 36—39, *praefr.*) nimmt bei *Carettochelys* in stärkerem Masse teil an der Umgrenzung der Orbita als das Frontale, da die Naht zwischen beiden dort zurückspringt. Im Ganzen ist dieser Knochen bei *Carettochelys* breiter als bei *Trionyx*, auch verläuft die Seitennaht nicht wie bei *Trionyx* gerade seitwärts, sondern schräg nach hinten und bewirkt dadurch, dass das Praefrontale in seinem hinteren Teile breiter wird als vorn. Vorne hören die Praefrontalia mit einer nahezu geraden, ganz leicht rückwärts gebogenen freien Kante auf; eine Spina nasalis, die bei *Trionyx* (Fig. 33, *sp. nas.*) vorhanden ist, fehlt bei *Carettochelys*. Die Mediannaht der Praefrontalia ist kürzer als die bei *Trionyx*. Unter den Praefrontalia liegen schuppenartige Fortsätze der Frontalia. Diese bilden nur das Dach der Nasenhöhle, die bei *Carettochelys* entsprechend dem dickeren, fleischigen Rüssel breiter ist, als die bei *Trionyx*. Im Inneren der Nasenhöhle ziehen vom Praefrontale dünne Knochenlamellen schräg nach unten und verbinden sich mit dem Vomer und den Palatina (Taf. XXVI, Fig. 34, *praef. fortsatz*). Bei *Trionyx* sind diese Verbindungsstücke mehr als starke Strebepfeiler ausgebildet, die massiver sind, fast senkrecht stehen und nur von vorne in der Nasenhöhle sichtbar sind. Bei *Carettochelys* sind sie durch die eigenartige Ausbildung der Nasen-Mundhöhle auch von dieser letzteren aus sichtbar und bilden weniger Stützpfeiler als vielmehr eine Fortsetzung des Munddaches schräg nach oben.

Das Jugale (Fig. 32—39, *jug.*) ist bei *Carettochelys* ungemein klein. Während es bei *Trionyx* noch drei freie Ränder hat, nämlich:

1. einen zur Begrenzung der Orbita,
2. einen hinteren Rand, der nach der Schläfengrube schaut,
3. einen unteren freien Rand,

ist es bei *Carettochelys* zu einem dreieckigen Knochen geworden, der an der Bildung des Jochbogens nur geringen Anteil hat und oben vom Postfrontale, unten vom Quadratojugale, vorn vom Maxillare eingeschlossen wird, so dass nur ein sehr kleiner freier Rand, nach der Orbita hin, bleibt. (Ähnliche Verhältnisse liegen bei *Staurotypus* und *Cinosternon* vor, siehe SIEBENROCK, 1897, p. 285).

Der Teil des Jugale, der sich in der Orbita ausbreitet, ist fast gerade so gross wie der äussere und setzt die kulissenartige Abgrenzung der Orbita durch das Postfrontale fort; er sendet noch einen schmalen, spitzen Fortsatz nach hinten, der mit dem Pterygoid in Verbindung tritt. Das Jugale trennt bei *Carettochelys* nicht das Maxillare vom Quadratojugale wie bei *Trionyx*.

Das Jugale wird begrenzt: aussen oben vom Postfrontrale, unten vom Quadratojugale; beide stossen hinter ihm zusammen und trennen es vom Rande der Schläfengrube. Vorn grenzt es an das Maxillare. In der Orbita stöszt das Jugale vorn an das Maxillare, hinten oben an das Postfrontale, innen an das Maxillare und Pterygoid. Es verbindet sich jedoch nicht wie bei *Staurotypus* mit dem Palatinum.

Das Quadratojugale (Fig. 32, 34, 36—38, *qua. jug.*), das bei *Trionyx* nur einen kleinen Knochen zwischen Squamosum und Jugale am vorderen Teile des Cavum tympani darstellt, ist bei *Carettochelys* zu einer sehr grossen, breiten, ziemlich dünnen Knochenplatte entwickelt. Es umschliesst den vorderen Rand des Cavum tympani und bildet allein den Jochbogen (während dieser bei *Trionyx* vom Jugale gebildet wird), da das Jugale und Postfrontale sehr klein und stark nach vorne verlagert sind. Der Jochbogen ist gegenüber dem von *Trionyx* sehr breit und kurz und geht so weit nach unten, dass die Verbindung des Quadratum mit dem Maxillare, die durch diesen Knochen hergestellt wird, an ihrem freien unteren Rand fast eine gerade Linie darstellt und keine Einbuchtung zeigt.

Die obere Knochennaht zwischen Quadratojugale und Postfrontale, die genau wagrecht zieht, wird nach vorne gerade fortgesetzt durch die Naht zwischen Jugale und Postfrontale. Mit dem Squamosum stösst das Quadratojugale nicht zusammen. Der mittlere Teil des Quadratojugale ist durchscheinend.

Das Quadratojugale wird begrenzt: vorne vom Maxillare, oben vom Jugale und Postfrontale, hinten vom Quadratum. Es stösst nicht wie bei *Trionyx* mit dem Squamosum zusammen, dagegen hat bei *Trionyx* das Quadratojugale nach vorne nur Verbindung mit dem Jugale.

Der Vomer (Fig. 34—36, 38, *Vom.*) ist bei *Carettochelys* eigenartig ausgebildet, so dass man ihn wohl mit keinem einzigen aller anderen Schildkröten vergleichen kann. Er endigt nach vorn in einen stiftartigen, freien Fortsatz, der wagrecht steht, während das Gaumendach, die Palatina und die platten Fortsätze vom Praefrontale schräg nach oben steigen; hinten drängt er sich keilförmig zwischen die vorderen Teile der Palatina und trennt diese dadurch auf ein kleines Stück voneinander. Nach rechts und links nimmt der Vomer mit spitzen Fortsätzen teil an der Verbindung der Praefrontalia mit den Palatina. Der stiftartige Fortsatz des Vomer setzt sich als Kiel auf dem breiteren Teil dieses Knochens nach hinten fort

und wird durch eine erhöhte Mediannaht der Palatina bis zu dem Parasphenoid (Basisphenoid) angedeutet. Der Fortsatz ist nicht massiv, sondern stellt ein nach oben offenes Rohr dar.

Der Vomer hat weder mit dem Maxillare noch mit dem Praemaxillare irgend welche Verbindung, wie dies bei *Trionyx* der Fall ist.

Das Maxillare (Fig. 32—39, *max.*) lässt deutlich drei Teile unterscheiden:

1. die Pars lateralis, „Processus lateralis maxillaris" (OGUSHI), der die äussere Seite des Maxillare bildet,
2. die Pars palatina, „Processus palatinus maxillaris" (OGUSHI), der senkrecht zu dem ersten, horizontal gelagert ist und an der Bildung des Munddaches teilnimmt,
3. die Pars alveolaris, „Processus alveolaris maxillaris" (OGUSHI), der von der Kante, die die beiden ersten bilden, senkrecht herabhängt.

Die Pars lateralis maxillaris (Fig. 36, 37) schliesst die Orbita von vorn und unten ein, und zwar unten weiter nach hinten als bei *Trionyx*. Die obere Grenznaht zwischen Pars lat. max. und Praefrontale verläuft bei *Carettochelys* fast horizontal, während sie sich bei *Trionyx* stark nach vorn neigt. Auch sein vorderer Rand schneidet bei *Carettochelys* mit dem Nasenloch senkrecht von oben nach unten ab und tritt hier vorn mit dem Intermaxillare in Verbindung, bei *Trionyx* fällt er dagegen schräg nach vorn ab. Bei dieser zieht zwischen Pars lat. max. und Pars alveolaris eine deutliche Leiste, die Linea labialis; diese fehlt bei *Carettochelys* vollständig, indem hier die beiden Abschnitte continuierlich ineinander übergehen. Die hintere Naht des Maxillare mit Jugale und Quadratojugale verläuft bei *Trionyx* etwas schräg nach hinten unten, während sie bei *Carettochelys* fast senkrecht von der Orbita nach unten zieht und auch weiter hinten an der Orbita beginnt.

Die Pars palatinae maxillaris (Fig. 34, 35) der rechten und linken Seite stossen nicht wie bei *Trionyx* in der Mitte zusammen, um das Munddach zu bilden und Mund- und Nasenhöhle voneinander zu trennen, sondern sie bilden auf jeder Seite eine mässig breite Kaufläche, die im Leben von Horn überzogen ist. Dazwischen bleibt eine eiförmige geräumige Höhle, in deren Tiefe die Palatina und der Vomer liegen. Der Processus palatinus ist hinten breiter als vorn; beide stossen mit ihren vorderen Spitzen nicht in der Mediane zusammen, wie bei *Trionyx*, sondern werden durch das Intermaxillare vollständig voneinander getrennt.

Die Pars alveolaris maxillaris (Fig. 34—37) bildet von aussen betrachtet am Processus frontalis die Fortsetzung nach unten d. h. sie ist nicht abgegrenzt wie bei *Trionyx*; auch sind auf der äusseren Seite die Foramella alveolaria (*f. alv.*, Fig. 36, 37) nicht so deutlich wie dort. Bei *Trionyx* hängt sie senkrecht von dem Processus palatinus herunter und bildet mit ihrem unteren Rand eine gerade Linie, während bei *Carettochelys* beide schräg allmählich ineinander übergehen und der untere Rand des Pars alv. max. scharf, etwas geschwungen ist. Die Zahl der Foramella alveolaria ist bei *Carettochelys* bedeutend grösser als bei *Trionyx*. Bei *Carettochelys* geht der untere Rand nach hinten direkt in den freien unteren Rand des Quadratojugale über, während dies bei *Trionyx* nicht der Fall ist.

Die Hornscheide (Fig. 34, *horn.*) überzieht die Pars palatina vollständig und bildet auf der Kaufläche zwei vorn zusammenstossende Rillen; der äussere Rand des Hornüberzugs auf der Pars alv. ist scharf und steht senkrecht auf der Kaufläche. Der scharfe Rand ist bedingt durch schräges Abfallen nach aussen, senkrechtes Abfallen nach innen. An der Pars lateralis beginnt der Überzug hinten an der Naht mit dem Quadratojugale, steigt nach vorn schräg

bis zum unteren Rande der Nasenöffnung, nach oben bis fast zur Orbita. Innerer und äusserer Hornüberzug sind nicht gegeneinander abgetrennt.

Das Maxillare verbindet sich: hinten aussen mit dem Quadratojugale, unten oben mit dem Jugale (bei *Trionyx* nur mit dem Jugale), innen mit dem Pterygoid und mit dem Fortsatz des Palatinum, bei *Trionyx* auch mit dem Vomer, bei *Carettochelys* nicht; oben vorn bei beiden mit dem Praefrontale, vorn mit dem Intermaxillare. Bei *Trionyx* bilden die Partes pal. eine Mediannaht, bei *Carettochelys* nicht, ebenso werden hier die Partes alv. durch das Intermaxillare voneinander getrennt, während sie bei jener aneinanderstossen.

Das Intermaxillare (Fig. 32—36, 38, 39, *intm.*) schliesst den Oberkiefer bei *Carettochelys* vorn rund ab, während dieser bei *Trionyx* mehr eckig ist. Es ist unpaar, sehr breit und reicht auf beiden Seiten bis zu den fast senkrecht aufsteigenden seitlichen Nasenwänden, die vom Maxillare gebildet sind; seine Gestalt ist fast rechteckig (bei *Trionyx* dreieckig), vorn regelmässig gerundet, mit hinterem scharfen Rand. Es besteht aus zwei nahezu senkrecht aufeinanderstehenden Teilen, einem vorderen dickeren, der die Processus alveolares des Maxillare nach vorn fortsetzt und rund abschliesst, und einem dünnen Teil, der sich in das Innere der Nasenöffnung erstreckt und die Fortsetzung der Partes palatinae bildet; dieser Teil ist in der Mitte nach oben gewölbt. Von der ventralen Seite betrachtet ist der Teil, der die Partes palatinae abschliesst, mehr lang als breit, während sich die Verhältnisse von oben betrachtet in der Nasenöffnung umkehren. Der vordere Teil (die Verbindung der Partes alveolares des Maxillare) ist im Leben vollständig mit Horn überzogen wie das Maxillare auch. Bei *Trionyx* ist das Intermaxillare ein kleines Dreieck, das zwischen die Maxillaria eingeklemmt ist und auch an der Verbindungsstelle der Alveolarteile breiter wird. Es ist so klein, dass die Maxillaria vorn an der Nasenöffnung zusammenstossen, bei *Carettochelys* erreicht das Intermaxillare gerade an dieser Stelle seine grösste Ausdehnung und drängt die Maxillaria weit nach der Seite.

Das Intermaxillare ist nicht mit dem Vomer verbunden wie bei *Trionyx*.

Die Schläfengrube (Fig. 32, 33, 40, 41). Nach OGUSHI kann man unterscheiden:

I. Die Fossa muscularis temporalis und
II. Die Fossa temporalis propria, die beide durch das Foramen intertemporale in Verbindung stehen.

Die Fossa muscularis temporalis (Fig. 32, 33, *fo. musc. temp.*) stellt bei *Carettochelys* eine tiefere Grube dar als bei *Trionyx*. Auch kommt hier das grubenähnliche dadurch noch stärker zum Ausdruck, dass die Fossa muscularis temporalis nicht so breit ist, und das Squamosum und Quadratum sich seitlich steiler erheben.

Das Foramen intertemporale (Fig. 32, 33, *f. i. t.*) erscheint bei *Carettochelys* bedeutend kleiner, da es zum grössten Teil von dem breit entwickelten Parietale und Postfrontale überdeckt wird und hier auch nicht so schräg liegt wie bei *Trionyx*. Die Schläfengrube ist hinten enger als bei *Trionyx*, fast in ihrer Mitte liegt der Canalis arteriae temporalis. Zu der Bildung der Fossa musc. temp. tragen bei *Carettochelys* bei: das Opisthoticum, Squamosum, Quadratum, Prooticum und Parietale.

Die Fossa temporalis propria hat ungefähr Ellipsenform mit geradem Abschluss (Crista praetemporalis). Nach vorn ist sie durch das Foramen orbito-temporale mit der Augenhöhle

verbunden. Sie wird begrenzt: hinten vom Quadratum, aussen seitlich vom Quadratojugale, bei *Trionyx* auch noch vom Jugale; von der Augenhöhle ist sie abgegrenzt durch den kulissenartigen Fortsatz des Jugale und Postfrontale, nach oben wird sie abgeschlossen vom Prooticum, Parietale und Pterygoid. Beide Fossae sind wie oben erwähnt durch das Foramen intertemporale verbunden.

Die Orbita (Fig. 32, 33, 36—40) stellt nicht mehr wie bei *Trionyx* eine von der Seite abgeflachte, kugelige Höhle dar, sondern ist nach hinten stark erweitert. Da die Knochenwandung nur mangelhaft entwickelt ist, sind vier grosse Lücken vorhanden, von denen die nach hinten gelegene so gross ist, dass sie nicht mehr als Öffnung zu der dahinter gelegenen Fossa temporalis propria erscheint, sondern dass diese und die Orbita ineinander übergehen.

Die äussere Öffnung der Orbita, das Foramen orbitale, ist auf die Seitenwand des Schädels beschränkt, und schaut nur wenig nach oben. Das Foramen orbitale wird von fünf Knochen umgeben; vorn oben vom Praefrontale, mitten oben vom Frontale, hinten vom Postfrontale, hinten unten vom Jugale, unten und vorne vom Maxillare. Der Anteil, den das Praefrontale an der äusseren Umgrenzung der Orbita nimmt, ist bei *Carettochelys* grösser als bei *Trionyx*; das Frontale hat dagegen weniger Anteil daran als das bei *Trionyx*, den geringsten hat das Jugale. Dem Foramen orbitale liegt bei *Trionyx* gerade das Foramen interorbitale gegenüber, das bei *Carettochelys* stark verschmälert und nach hinten geschoben wird durch die schräg von vorn oben nach hinten unten ziehenden Fortsätze des Praefrontale, die sich mit den Palatina verbinden. Diese Fortsätze bilden zusammen mit einem ebensolchen Stück des Maxillare teilweise eine vordere und hintere Wand der Orbita. Der Boden der Orbita wird gebildet vom Maxillare und einem Teil des Jugale. Der Orbitalboden verbindet sich hinten mit dem Pterygoid und Palatinum.

Das Foramen orbito-nasale (Fig. 34, 35, *f. orb. nas.*) durchbricht bei *Trionyx* den Boden der Orbita und führt zur Nasenhöhle, bei *Carettochelys* aber am knöchernen Schädel auch direkt in die Mundhöhle. Bei *Trionyx* liegt es fast horizontal, bei *Carettochelys* fast in vertikaler Ebene. Hinten steht die Orbita durch das Foramen orbito-temporale mit der Fossa temporalis in Verbindung. Das Foramen orbito-temporale wird bei *Trionyx* aussen begrenzt von einem kulissenartigen Vorsprung des Jugale und Postfrontale, innen von einer senkrechten Säule, die vom Parietale herunterkommt; es hat die Gestalt einer hochgestellten Ellipse (OGUSHI). Bei *Carettochelys* ist der kulissenartige Vorsprung des Jugale und Postfrontale sehr schmal, und der Descensus vom Parietale zu einer dünnen Lamelle geworden, die bei der breiteren Anlage des ganzen Schädels mehr ins Innere zu liegen kommt. So kommt es, dass wir hier nicht mehr von einem eigentlichen Foramen orbito-temporale sprechen können, sondern dass die Orbita und die Fossa temporalis in ihrer ganzen Grösse ineinander übergehen. Man kann deshalb bei *Carettochelys* von der Orbita aus die Fossa temporalis, die Crista praetemporalis, die ventrale Fläche des Prooticum, das Foramen sphenoidale und das Quadratum ungehindert sehen.

Das Foramen interorbitale wird begrenzt: bei *Trionyx* vom Fortsatz des Praefrontale, vom Frontale und Vomer; bei *Carettochelys* vom Praefrontale, Frontale, Fortsatz des Palatinum und Fortsatz des Praefrontale.

Das Foramen orbito-nasale wird bei *Carettochelys* oben vom Praefrontalfortsatz, hinten vom Palatinum, vorn vom Maxillare begrenzt.

Die knöcherne Nasenhöhle (Fg. 38, 39). Eine knöcherne Scheidewand fehlt bei *Carettochelys* wie bei *Trionyx*, die äussere Nasenöffnung (Apertura narium) ist jedoch bei dieser nicht so gross und breit wie bei *Carettochelys*. Die Nasenöffnung ist bei *Carettochelys* genau nach vorn geöffnet, während sie bei *Trionyx* schräg nach oben schaut. Die Nasenöffnung hat die Gestalt eines Rechteckes, dessen lange Seiten oben von den Praefrontalia, unten vom Intermaxillare gebildet werden und deren Ecken etwas abgerundet sind. Bei *Trionyx* hat sie fast quadratische Gestalt mit oberen scharfen und unteren abgerundeten Ecken; der Abschluss nach unten wird hier zum grössten Teil von den Processus palatini gebildet, da das Intermaxillare hier sehr klein ist. Eine Spina nasalis, die bei *Trionyx* vorhanden ist, fehlt *Carettochelys*. Nasen- und Mundöffnung gehen bei *Carettochelys* durch die eigentümliche Ausbildung des Munddaches (siehe Fig. 34) am knöchernen Schädel vollständig ineinander über, und sind durch das Foramen orbito-nasale mit der Augenhöhle verbunden. Die Umgrenzung des Foramen ist auch von der Mundhöhle her vollständig sichtbar.

DER UNTERKIEFER.

Das Dentale (Fig. 36, 37, 42—45, *dt.*) stellt einen mächtigen V-förmigen Knochen dar; die Spitze des V bildet den vorderen Rand des Unterkiefers. Bei *Carettochelys* ist hier eine erhöhte Spitze ausgebildet, während bei *Trionyx* dieser Teil quer abgerundet und flach ist. Der innere Winkel ist breit und rund, bei *Trionyx* schmal und spitz. Die dorsale Fläche des Dentale, die im Leben von Horn überzogen ist und die Kaufläche darstellt, steigt vorne vom inneren Winkel nach der äusseren Spitze schräg an, der äussere Rand, der mit Alveolen besetzt ist, ist scharfkantig erhöht. Die Dorsalfläche steigt nach dem Coronoideum an und trägt in dessen Nähe eine Vertiefung, die sich auch noch ein Stück über das Complementare hin erstreckt und von einem inneren und äusseren Rand umschlossen wird. Der Kiel, der bei *Trionyx* vom inneren Winkel nach vorn zieht, fehlt bei *Carettochelys*.

Die äussere Fläche des Dentale erstreckt sich fast bis zum hinteren Ende des Unterkiefers (bei *Trionyx* allerdings noch weiter als bei *Carettochelys*) und zeigt dort zackige Naht. Unter dem Complementare ist das Dentale stark ausgehöhlt in der Form einer Düte, deren Spitze sich nach vorn erstreckt. Die innere Wand der Düte wird hinten vom Supraangulare fortgesetzt, die äussere Wand verläuft als scharfe Kante rückwärts weiter. Zwischen der Kante und der inneren Wand setzt sich die Düte als tiefe Furche fort, und stellt das stark vergrösserte Foramen mentale posterius (Fig. 36, *For. ment.*) dar; dieses dient als Ansatzstelle für Muskulatur. Vorne rundet sich die mit unzähligen, feinen Löchern übersäte laterale Fläche des Dentale von hinten unten nach vorn oben.

Die innere Fläche des Dentale (Taf. XXVIII, Fig. 44, 45) erstreckt sich nur bis zur Hälfte des Unterkiefers und trägt eine starke, nach vorn schmäler werdende Furche: den Sulcus inframaxillaris (BOJANUS) (*s. infrm.*). Vorne im Winkel vertieft sich diese Furche zu der bei *Carettochelys* doppelt so breiten als bei *Trionyx*, spaltförmigen Fovea angularis. Der oberhalb dieser Fovea gelegene Teil des Dentale ist dünn, der darunter liegende bedeutend dicker; beide liegen bei *Carettochelys* schräg übereinander, bei *Trionyx* sind beide gleichdick und liegen senkrecht übereinander. An der Innenfläche liegt am hinteren Rande des Dentale

das schräg nach hinten mündende Ostium inferius canalis inframaxillaris (BOJANUS). Die Hornkaufläche (Fig. 42, *horn.*) entspricht der des Oberkiefers; das Horn erstreckt sich auf der dorsalen Fläche zum Teil noch über das Coronoideum, auf der lateralen zieht es bis zum unteren Rand und hinten bis zur Düte.

Das Dentale stösst aussen an das Coronoideum und Supraangulare, innen an das Angulare.

Das Supraangulare (Fig. 36, 37, 42—45 *suprang.*) ist ein langgestreckter Knochen, der sich vom hinteren Ende des Unterkiefers bis zum Coronoid erstreckt, hinten breit und vorne spitzer ist, und der von aussen betrachtet der im hinteren Teile einzig sichtbare Knochen der Mandibula ist. Hinten schickt es einen spitzen Fortsatz ab, der mit einem gleichen des Articulare zusammen einen nach innen gebogenen Zapfen bildet. Schräg nach aussen liegt dorsal die vom Supraangulare gebildete äussere Gelenkfläche (Cavitas glenoidalis lateralis) die bei *Carettochelys* fast plan ist, während bei *Trionyx* der äussere Rand erhöht ist; sie hat die Gestalt eines Kreisausschnittes und ist vorne schmäler als hinten. Das Supraangulare verbreitert sich nach oben, um die Gelenkfläche zu bilden. Unterhalb dieser ist bei *Trionyx* eine Mulde ausgebildet, die sich in zwei schräg nach vorn oben gerichtete Löcher (bei *Carettochelys* ist es nur eins) öffnet, und die OGUSHI als Ostium superius et inferius canalis buccalis bezeichnet. Über diesem Loch zieht bei *Carettochelys* eine kielartige Erhöhung von dem Rande der Gelenkfläche nach der scharfen Kante, die die Düte auf dem Dentale aussen begrenzt. Diese Erhöhung teilt das Supraangulare in einen hinteren und unteren, breiteren und einen vorderen, schmäleren Abschnitt; der freie obere Rand des vorderen Teiles zieht parellel mit dem Spleniale, verdickt sich nach vorn etwas und verbindet sich hier mit dem äusseren Fortsatz des Coronoideum und keilt sich mit seiner Spitze zwischen Coronoideum und Dentale ein.

Das Supraangulare wird begrenzt: vorn vom Coronoideum und Dentale, hinten unten vom Angulare, an der Articulationsfläche vom Articulare, vor dieser vom Spleniale.

Das Angulare (Fig. 42—45, *ang.*) ist eine schmale Knochenleiste, die den hinteren Teil der Mandibula verstärkt, und den unterhalb des Sulcus inframaxillare gelegenen Teil des Dentale nach hinten fortsetzt. Vorn erstreckt es sich nur auf der inneren Seite des Unterkiefers, je weiter man aber nach hinten kommt, desto mehr dreht es sich nach unten; es reicht dort bis senkrecht unter den hinteren Rand der Artikulationsfläche. Bei *Carettochelys* erstreckt sich das Angulare nach vorn kaum bis unter das Coronoideum, während es bei *Trionyx* nach vorne darüber hinausreicht.

Das Angulare wird begrenzt: vorn vom Dentale, oben vom Spleniale, hinten vom Articulare, aussen hinten vom Supraangulare.

Das Articulare (Fig. 42—45, *art.*) ist zwischen Spleniale und Supraangulare eingezwängt als ein Keil, dessen breite Fläche nach oben und dessen Schneide nach hinten unten sieht. Bei *Carettochelys* bildet es nach hinten einen schmalen spitzen Fortsatz, der etwas nach innen gebogen ist und zusammen mit einem ebensolchen des Supraangulare den schon erwähnten Zapfen bildet, der eine kleine Mulde aufweist: die Cavitas glenoidalis (OGUSHI), die als Ansatzstelle für die Musculi depressores mandibulae dient. Bei *Trionyx* ist dieser Fortsatz platt und breit und nicht so stark gegen die Artikulationsfläche abgesetzt. Betrachtet man die Mandibel von unten so sieht man vom Articulare nur den Zapfen, von oben dagegen die breite Basis des Keiles, die die innere der beiden Gelenkflächen bildet und vorn spitz, hinten

gerundet, bei *Carettochelys* fast plan und bei *Trionyx* ausgebuchtet ist. Sie ist mit Knorpel überzogen, liegt schräg von innen nach aussen oben; wo beide Artikulationsflächen in der Mitte zusammenstossen, bilden sie einen erhöhten Kamm (Crista media, OGUSHI); der innere Teil fällt nach innen, der äussere nach aussen schräg ab.

Das Articulare wird begrenzt: oben aussen vom Supra-angulare, innen vom Operculare, unten vom Angulare, aussen hinten vom Supra-angulare.

Das Spleniale oder Operculare (Fig. 42—45, *splen.*) ist eine dünne Knochenplatte, die die hintere innere Ecke des Coronoid fortsetzt und brückenartig mit dem ganz hinten gelegenen Articulare verbindet. Hinten bildet das Spleniale einen scharfkantigen Rand, der den inneren Rand der Articulationsfläche umfasst und vorn in eine keilförmige Verbreiterung übergeht, die schräg nach innen abfällt und oben eine Spitze trägt. Alle diese Verhältnisse sind bei *Trionyx* nicht so deutlich ausgeprägt. Der Sulcus inframaxillaris setzt sich zwischen Operculare (innen) und Supra-angulare (aussen) fort und lässt eine langgestreckte Spalte zwischen beiden entstehen, die sich vom Processus coronoideus bis zur Articulationsfläche erstreckt. Das Spleniale, das sich brückenartig nach aussen von diesem Spalt spannt, liegt tiefer als die aussen parallel verlaufende Platte des Supra-angulare; sein oberer Rand ist schwach bogenförmig ausgeschnitten.

Das Operculare stösst zusammen: vorn oben mit dem Coronoideum, hinten unten mit dem Angulare, mit einer vorspringenden Spitze mit dem Dentale, oben hinten mit dem Articulare, vor der Artikulationsfläche mit dem Supra-angulare.

Das Coronoideum (Fig. 36, 37, 42—45, *coron.*) ist ein massiver Knochen, dessen obere Spitze (Processus coronoideus) ebenso wie bei *Trionyx* stark hervorragt und schräg nach aussen umbiegt. Es beginnt an dem Sulcus inframaxillaris (auf der Innenseite) und zieht dann schräg von vorn innen nach hinten aussen und auf der Aussenseite über der Düte her bis unter die Gelenkfläche. Auf der schräg ansteigenden dorsalen und vorderen Fläche des Processus coronoideus ist bis zur Hälfte Horn ausgebreitet. Der Processus steigt von vorn betrachtet allmählich schräg aufwärts, hinten fällt er steil ab und spaltet sich in zwei Fortsätze, von denen der innere vom Spleniale, der äussere vom Supra-angulare fortgesetzt wird.

Das Coronoideum verbindet sich: vorn mit dem Dentale, aussen und innen seitlich sowie hinten innen mit dem Spleniale, hinten aussen mit dem Supra-angulare.

ÜBERSICHT

über die erwähnenswerten Übereinstimmungen und Verschiedenheiten der Schädel von *Carettochelys* und *Trionyx*.

Carettochelys.	*Trionyx.*
Basioccipitale.	
Breit, halbmondförmig;	Lang, schmal;
die Proc. post. sind lang, so dass sie über den Condylus occipitalis hinausragen.	der Condylus ragt über die Fortsätze hinaus.
Condylus klein, dorsoventral zusammengedrückt mit kleinem, plattem Hals.	starker kugliger Condylus; langer zylindrischer Hals.

Carettochelys.	*Trionyx.*
Parasphenoid.	
Hinten breiter als vorn; vieleckig, vorn gerundet; Ränder überlagern die Pterygoide und sind nicht so stark gezackt.	Lang, flach, gleichmässig breit; rechteckig; Ränder mit den Pterygoiden eine zackige Naht bildend.
Supraoccipitale.	
	Einen starken breiten Fortsatz bildend. Crista doppelt so breit als bei *Trionyx*.
Ohne Verbindung mit dem Prooticum	Mit dem Prooticum verbunden.
Prooticum.	
Dorsal und ventral gleich breit.	Dorsal breiter als ventral; besonders vorn an der Crista praetemporalis, so dass der Anteil des Quadratum daran zurücktritt.
Opisthoticum oder Paroccipitale (Siebenrock).	
	Im wesentlichen gleich.
Ein Seitenfortsatz fehlt.	Der Seitenfortsatz drängt sich zwischen Quadratum und Squamosum keilförmig hinein.
Parietale.	
Ein unvollständiges Dach bildend; kulissenartige Leiste fehlt fast vollständig.	Schläfendach kaum angedeutet. Die Fossa temporalis wird von der Orbita durch eine nach innen vorspringende kulissenartige Leiste getrennt (diese setzt sich fort am Postfrontale).
Frontale.	
Breit, an der Orbitaumgrenzung wenig beteiligt.	Schmal, aber stärker an der Umgrenzung der Orbita beteiligt; die Orbiten liegen viel näher beisammen.
Praefrontale.	
Breit und kurz, stärker an der Umrandung der Orbita beteiligt; mit dem Vomer durch einen dünnen flachen Fortsatz verbunden; sehr wenig nach vorn abfallend; Spina nasalis fehlt.	Lang und schmal, in geringem Masze an der Umrandung der durch einen kräftigen Fortsatz mit dem Vomer verbundenen Orbita beteiligt; stark schräg nach vorn geneigt; Spina nasalis vorhanden.

Carettochelys.	*Trionyx.*
Maxillare.	
Naht zwischen Maxillare und Praefrontale fast horizontal.	Diese Naht nach vorn unten ziehend, da das Schädeldach stärker abfällt.
Linea labialis fehlt; Max. vorne senkrecht abgestutzt.	Linea labialis vorhanden; vorne schräg abgestutzt.
Processus palatini stoszen nicht in der Mediane zusammen;	Processus palatini stoszen in der Mediane zusammen.
Processus alveolares durch das Intermaxillare voneinander getrennt mit hinterem, einfachem Rand.	Processus alveolares stoszen vorn an einem Punkt zusammen, sie haben hinten doppelten Rand.
Maxillare mit Jugale und Quadratojugale verbunden; nicht mit dem Vomer.	Maxillare nicht mit dem Quadratojugale verbunden, wohl mit dem Vomer.
Intermaxillare.	
Unpaar.	Unpaar.
Dorsalfläche rechteckig und breit;	Dorsalfläche schmal und dreieckig, flach;
Ventralfläche schmäler.	Ventralfläche stärker entwickelt, breiter.
Jugale.	
Sehr klein, mit geringem Anteil an der Bildung des Jochbogens;	Gross, fast allein den Jochbogen bildend;
nahezu vollständig eingeschlossen, mit nur einem kleinen freien Rand (nach der Orbita).	drei freie Ränder.
Quadratum.	
Cavum tympanicum fast kreisförmig, das Innere glatt ohne Crista falciformis;	Cavum tympanicum fast dreieckig, im Inneren eine Crista falciformis entwickelt (Taf. XXVII, Fig. 37, *cr. falc*);
unterer äusserer Rand vom Quadratojugale umfasst;	unterer äusserer Rand frei;
die Rückwand zeigt eine geräumige Höhle (Taf. XXVII, Fig. 40, *hö*).	Rückwand massiv.
Squamosum.	
Sehr dünn, durchsichtig, kantig, ohne Düte; es bildet in geringerem Masse die obere Begrenzung des Cavum tympanicum.	Dicker, rund, Düte vorhanden; es zieht fast bis zum vorderen Rand des Cavum tympanicum.
Quadratojugale.	
Als grosze und breite Knochenplatte entwickelt, die fast allein den Jochbogen bildet.	Sehr klein; an der Bildung des Jochbogens (nur am hinteren Teil) gering beteiligt.
Es bildet die Verbindung vom Quadratum mit Maxillare, Jugale und Postfrontale.	Zwischen Jugale (das hier den Jochbogen bildet) und Squamosum eingeschaltet.

Carettochelys.	*Trionyx.*
Pterygoid.	
Die Pterygoide stoszen nirgends zusammen; hinterer Teil deutlich vom vorderen getrennt, in einer anderen Ebene liegend; zwischen hinterem Teil und Quadratum eine tiefe Rinne (Taf. XXVI, Fig. 34).	Die Pterygoide stossen nirgends zusammen; sie bilden eine Fläche; diese Rinne fehlt (Taf. XXVI, Fig. 35).
Palatinum.	
Grosz, vorne durch den Vomer getrennt, sonst in der Mediane zusammenstossend.	Gleich.
Vomer.	
Stiftartiger Fortsatz, der nicht in der Ebene des Gaumendaches steht, nur hinten mit den Palatina verbunden ist und sonst vollständig frei nach vorne ragt. Er steht nicht in Verbindung mit dem Praemaxillare und Maxillare.	Breiter Knochen, mit umliegenden Knochen verbunden. Er steht vorne in Verbindung mit dem Maxillare.
Dentale.	
Vorne spitz, mit stumpfem inneren Winkel; Kamm fehlt; auf der äusseren Seite eine tiefe Grube (Taf. XXVII, Fig. 36, *f. ment.*).	Vorne breit, mit spitzem inneren Winkel; erhöhter Kamm, mit Vertiefungen auf beiden Seiten; Grube fehlt.
Coronoideum.	
Schwach entwickelt; vordere Naht zwischem ihm und Dentale, zieht quer über die Kaufläche.	Stärker und höher; die Naht zieht nach aussen schräg fast bis zur Spitze.
Spleniale.	
Nur vorne mit dem Supra-angulare in Berührung; sonst durch langen breiten Spalt davon getrennt; dünn und schmal.	Die Berührung mit dem Supra-angulare nur durch einen kleinen Spalt unterbrochen; breit und dick.
Angulare.	
Kurze, schmale Leiste.	Länger; nach vorn bis über de Spitze des Coronoideums reichend.
Articulare.	
Mit kleinem spitzem Forsatz nach hinten.	Mit breitem und plattem Fortsatz.

Carettochelys.	*Trionyx.*
Supra-angulare.	
Es bildet den unteren äusseren Rand des Unterkiefers, da das Dentale nicht so weit nach hinten geht.	Vom hinteren unteren Rand durch das Dentale verdrängt.

DAS ZUNGENBEIN.

(Taf. XXVIII, Fig. 46).

Das Zungenbein besteht bei *Carettochelys* aus einem knorpeligen, mächtigen Zungenbeinkörper, an dem nicht wie bei *Trionyx* verschiedene Copula (I—III) zu erkennen sind, und aus zwei Zungenbeinbogen (Cornu branchiale I und II). Der Zungenbeinkörper ist schwach gewölbt als Unterlage für die Luftröhre und hat eine unregelmässig fünfeckige Gestalt, die am besten auf Fig. 46 zu sehen ist. Er bildet vorn einen ziemlich spitzen, weit vorspringenden Fortsatz (Processus lingualis, *pr. ling.*) aus, der bei *Carettochelys* allerdings nicht von dem eigentlichen Körper getrennt werden kann und auch nach hinten stärker und breiter werdend in den Körper übergeht. Der Hyoidbogen fehlt bei *Carettochelys* ebenso, wie er nach SIEBENROCK (1898/99 und 1913) den Trionychiden fehlen soll; OGUSHI gibt ihn allerdings als kurzes aber selbstständiges Knorpelstück auch für *Trionyx* an. Ein Processus hyoideus (*pr. hy.*) ist bei *Carettochelys* als ein knorpeliger Fortsatz beiderseits ausgebildet, jedoch ziemlich weit nach hinten gerückt, sodass er unmittelbar vor das I. Zungenbeinhorn zu liegen kommt. Am hinteren Rande bildet der Zungenbeinkörper einen halbkreisförmigen Ausschnitt mit seinen Processus branchiales. deren starkes Vorspringen durch die Tiefe des Ausschnittes bedingt ist. In diesen Ausschnitt fügt sich die Luftröhre so ein, dass sie unten vom leichtgewölbten Zungenbeinkörper, nach den Seiten von den Processus branchiales umgeben wird. Die Verhältnisse sind hier also offenbar etwas anders als bei *Trionyx* (wenigstens nach der Abbildung, die OGUSHI gibt), wo die beiden Copula III enger beisammen liegen und nicht einen solch breiten Ausschnitt für die Trachea bilden. Im ganzen genommen ist das Zungenbein bei *Carettochelys* viel breiter als bei *Trionyx*, daher rücken die Cornua branchialia auch viel weiter auseinander, während sie bei *Trionyx* dicht nebeneinander ihren Ursprung nehmen. Der Processus medialis (*pr. med.*), an den sich die Cornua branchialia I (FUCHS, SIEBENROCK) anschliessen, ist bei *Carettochelys* nicht so stark entwickelt und ragt daher auch nicht stark seitwärts vom Zungenbeinkörper hervor. Er liegt fast in der Mitte zwischen den Processus hyoidei und Processus branchiales, nur etwas mehr ventral.

Das knöcherne Cornu branchiale I (*corn. br. I*) ist bedeutend länger als bei *Trionyx* und, wie es für Trionychiden charakteristisch ist, etwas abgeplattet. Es ist mit dem Processus medialis gelenkig verbunden, indem es wie allgemein, die Gelenkpfanne bildet. Allerdings findet sich hier eine ziemlich dicke Gelenkscheibe eingeschoben. Zunächst erstreckt das Cornu branchiale I sich seitwärts nach hinten, wird dann sichelförmig dorsalwärts umgebogen, wird allmählig fast rund und ziemlich dünn. An seinem hinteren Ende bildet es eine knorpelige Epiphyse, auf die sich ein kleines knorpeliges Stäbchen (das Epibranchiale I, SIEBENROCK) aufsetzt, das gelenkig mit ihm verbunden ist, und für das die Epiphyse die Gelenkpfanne

bildet. Dieses Epibranchiale I fehlt eigentümlicherweise allen Trionychiden. Ein Tuberculum hyoidis (OGUSHI), wie es dieser Autor bei *Trionyx* beschrieben hat, ist nicht ausgebildet.

Das Cornu branchiale II (*corn. br. II*) ist ungemein breit; vor allem verbreitert es sich gleich an seinem Gelenkende und hat nicht wie bei *Trionyx* zuerst Stabform. Es stellt eine an den Rändern dünne, flügelartige Knorpellamelle dar, die gelenkig mit dem Processus branchialis verbunden ist, indem die Lamelle an ihrem verdickten Teile eine Gelenkhöhle bildet. Es steht mit seiner Fläche schräg von unten aussen nach oben innen und legt sich mit seinem medialen Rande an die Trachea an. An meinem Exemplar war das rechte Horn stärker, vor allem breiter als das linke. Von Verknöcherungskernen, wie sie bei *Trionyx* von OGUSHI gefunden worden sind, ist nichts vorhanden.

Das Hypoglossum (FÜRBRINGER), (Taf. XXVIII, Fig. 47), (pars lingualis seu entoglossa STANNIUS, Entoglossum GEGENBAUR, Unterzungenknorpel MECKEL) ist bei *Carettochelys* nicht wie bei *Trionyx* eine ovale Knorpeltafel, sondern hat hier die Form eines langen Knorpelstabes. Es ist am vorderen Ende (Apex) verbreitert, schwach eingekerbt, auf der einen Fläche etwas eingedellt und reicht mit der hinteren Spitze etwas über den Punkt hinaus, wo die Luftröhre ansetzt. Im übrigen verhält es sich wie bei *Trionyx*. Es unterscheidet sich durch seine stabförmige Gestalt von dem aller Schildkröten, soweit bekannt, da es bei diesen lang oval oder kurz herzförmig ist.

B. ALLGEMEINER TEIL.

ZUSAMMENFASSUNG DER BESONDERHEITEN VON *CARETTOCHELYS*.

1. Ähnlichkeiten mit Trionychiden.

Bei der Beschreibung von *Carettochelys* ist schon hier und da darauf hingewiesen worden, dass in vielen und wesentlichen Punkten Übereinstimmung herrscht mit Verhältnissen, wie man sie typisch bei Trionychiden findet, so dass wir schon zu dem Schluss gekommen sind, dass *Carettochelys* eine Trionychide ist. Im Folgenden wollen wir nun noch einmal alle Punkte, in denen *Carettochelys* Übereinstimmungen mit *Trionyx* zeigt, zusammenstellen.

In der Gestalt einer weit vorspringenden, fleischigen, zu einer Art Rüssel umgebildeten Nase, stimmt *Carettochelys* mit *Trionyx* überein, besonders in der Ausbildung einer Verschlussklappe im Nasenloch.

Wie bei *Trionyx* finden wir auch im Schlund von *Carettochelys* jene eigentümlichen Zotten, die der Atmung unter Wasser dienen sollen.

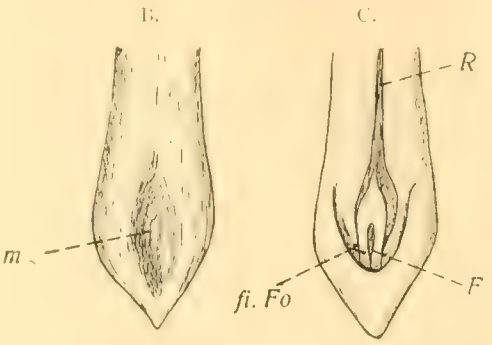
An der Vorderextremität finden wir Beschuppung in ähnlicher Weise wie bei *Trionyx* und ebenso eine Rückbildung in der Zahl der Krallen; die Umbildung geht bei *Carettochelys* noch weiter, indem hier nur zwei statt der drei Krallen bei *Trionyx* vorhanden sind.

In der Ausbildung des männlichen Geschlechtsorganes und in seiner Lage scheint ziemlich Übereinstimmung mit *Trionyx* zu herrschen. Soweit ich dies nach einer Skizze vom Penis, die mir von Frl[n] Dr. DE ROOY aus dem Museum in Amsterdam in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt wurde (Textfiguren B und C), beurteilen kann. Der Penis trägt zwei

Fortsätze *fi. Fo*, durch die Furche *F* der Figur C getrennt, die unter dem Spitzenteil verborgen sind. Die inneren Geschlechtsorgane konnte ich leider nicht untersuchen, obwohl dies beim primitiven Typus dieser Organe bei *Trionyx* (SCHMIDTGEN) wichtig gewesen wäre. Nach MOENS, 1911, p. 45, fehlen bei *Carettochelys* die Peritonealkanäle gänzlich, während sie bei *Trionyx* vorhanden sind.

Der After liegt bei *Carettochelys* ähnlich wie bei *Trionyx* ziemlich weit hinten auf dem Schwanz (in der Höhe des sechsten bis achten Schwanzwirbels).

Ein weiteres Merkmal der Übereinstimmung bietet die eigentümliche Oberflächenstruktur der Knochen der Schale, sowie der Schwund der Hornschilder (Taf. XVII, XVIII, XXIX). Zwar sind diese bei *Carettochelys* nicht vollständig geschwunden, da ich an meinem Spiritusexemplar, sobald ich es etwas eintrocknen liess, sehr gut noch eine Hornschicht in der Gestalt einer dünnen Haut sehen konnte; Grenzen aber, wodurch die Hornschicht in bestimmte Schilder geteilt wird, sind nicht vorhanden. Infolge der Rückbildung der Hornschicht tritt dann jene Granulation der Knochenoberfläche wie bei *Trionyx* klar zu Tage; jedoch ist diesem Merkmal nicht allzuviel Bedeutung beizumessen, da man auch bei Vertretern anderer Familien, bei denen die Hornschilder geschwunden sind, Granulation der Knochen der Schale findet, so dass man diese Erscheinung auch als Konvergenz betrachten könnte. So findet man aus punkt- oder wurmförmigen Erhöhungen bestehende Granulation, ausser bei Trionychiden und *Dermatemydidae* auch bei *Emydidae* (z. B. *Trachemys sculpta* Hay, 1908, p. 351; *Pseudemys caelata* Hay) und bei *Plastomenidae* (Hay, 1908, tab. 87) und anderen.



Textfigur B. Penis von *Carettochelys insculpta* (junges Tier), von der Ventralseite gesehen. *m* muldenförmige Vertiefung. 3 : 4.

Textfigur C. Derselbe, von der Dorsalseite gesehen. *R* Rinne, die sich nach der Spitze in zwei Rinnen teilt. *F* Furche, welche zwei fingerförmige Fortsätze *fi. Fo* trennt. 3 : 4.

Wesentliche Übereinstimmungen zeigen die Halswirbel (Taf. XX). Vor allem sind sie alle, auch der vierte, bei *Carettochelys* opisthocoel, wie bei den Trionychiden. Sie gleichen sich vollständig im Aufbau ihrer einzelnen Elemente, mit Ausnahme des Atlas. So ist der ventrale Kamm (Crista medialis ventralis) bei beiden im wesentlichen gleichartig ausgebildet; ein Dornfortsatz ist wie bei *Trionyx* nur am Epistropheus vorhanden und fehlt sonst allen Halswirbeln; die Gelenkfortsätze gleichen sich bei beiden, ebenso wie das Grössenverhältnis zwischen Epistropheus und Atlas. An den hinteren Gelenken der letzten Halswirbel finden sich Doppelcondylen und doppelte Gelenkflächen in ähnlicher Weise wie bei *Trionyx*, nur treten sie bei *Carettochelys* schon weiter vorn auf als dort (Fig. 9, 10, 11). Vor allem zeigt die Verbindung des achten (letzten) Halswirbels mit dem ersten Rumpfwirbel weitgehende Übereinstimmung, indem hier der erste ziemlich kurze Rumpfwirbel jene eigentümlich umgebildeten vorderen Gelenkfortsätze aussendet, die mit ihren auswärts gedrehten und „ventralwärts gerollten Gelenkflächen" Gelenke für den achten Halswirbel bilden.

Die Rücken- und Schwanzwirbel zeigen in Form und Ausbildung fast vollkommene Übereinstimmung, indem vor allem alle Schwanzwirbel wie bei *Trionyx* procoel sind.

Der Schultergürtel ist bei beiden völlig übereinstimmend ausgebildet.

Beim Becken findet sich insofern Übereinstimmung mit Trionychiden, als bei *Caretto-*

chelys ebenso wie dort keine Ischio-pubicalbrücke vorhanden ist und es bei beiden zu keiner knöchernen Verwachsung des Beckens mit Carapax und Plastron kommt, sondern bei beiden das Becken nur durch Bindegewebspolster am Schilde befestigt ist.

Soweit nicht Besonderheiten (als eigne Anpassungen an die Lebensweise) infolge der Umbildung zu einer Flosse, aufgetreten sind, finden wir im wesentlichen Übereinstimmung in der Ausbildung der Vorderextremität. So kommt es bei beiden zu einer Berührung des Radius und der Ulna am unteren Ende, Verhältnisse, die nach RABL (1910) ein Trionychidenmerkmal sind.

Dasselbe gilt auch für die Hinterextremität, indem hier Ober- und Unterschenkel bei beiden in ihrer Ausbildung übereinstimmen und die Knochen des Tarsus sich in ihrem Bau und ihrer Form gleichen, nur dass es bei *Carettochelys*, wohl im Zusammenhang mit der Umbildung der Hinterextremität zu einem Steuerorgan, zu eigenartigen Verlagerungen gekommen ist.

Besonders wichtig sind die Ähnlichkeiten, die wir im Schädel der beiden finden. Trotzdem dieser schon bekannt war, waren einige Punkte immer noch zweifelhaft; ich stelle deshalb hier noch einmal alle die Punkte, die bei *Trionyx* und *Carettochelys* übereinstimmen, zusammen (siehe auch die tabellarische Übersicht S. 671).

Wie bei *Trionyx* sind bei *Carettochelys* jene „drei starken, kammartigen Fortsätze" (in der Mitte das Supraoccipitale und auf beiden Seiten die Squamosa) ausgebildet, eine Übereinstimmung, auf die schon BAUR (1891) aufmerksam machte. Ebenso liegen bei beiden die Orbiten weit nach hinten. Das Tympanum zeigt sowohl in seiner Form als auch in der Umgrenzung durch andere Knochen, abgesehen von kleinen Verschiedenheiten, Übereinstimmung. Das Parasphenoid (Basisphenoid) trennt wie bei *Trionyx* die Pterygoide vollständig und steht vorn mit den Palatina in Verbindung, ein Merkmal, das nach BAUR (1891) trionychidenhaft ist, und auf das auch WAITE (1905) schon hingewiesen hat. Am Prooticum zeigt sich bei *Carettochelys* auf der Dorsalfläche ähnliche Querstrichelung, wie sie OGUSHI (1911, p. 23) für *Trionyx* angibt, ebenso ist die Crista praetemporalis besonders rauh (ebendort p. 265). Das Opisthoticum ist bei beiden im wesentlichen übereinstimmend ausgebildet, sowohl in seiner Form, als auch in der Umgrenzung der umliegenden Knochen. Die Frontalia haben bei *Carettochelys* wie bei *Trionyx* teil an der Umgrenzung der Orbita, wenn auch in sehr geringem Masse; dies wurde schon endgültig von WAITE (1905) festgestellt, da BAUR (1891) es bezweifelt hatte. Das Praefrontale steht bei *Carettochelys* durch einen dünnen Fortsatz, der von ihm herunterzieht, mit dem Vomer und dem Palatinum in Verbindung (nach BAUR, 1888, in: Zool. Anz., Band 11, fehlt dieser Fortsatz einigen Trionychiden). Das Praemaxillare ist unpaar und klein wie bei *Trionyx* und vom Vomer durch eine Öffnung getrennt, ein Charakteristicum, das nach BAUR (ebendort) den Trionychiden eigentümlich ist; dass es unpaar ist, darauf wurde schon von BOULENGER (1889) und WAITE (1905) hingewiesen. Das Postfrontale stimmt im wesentlichen bei beiden überein, auch ist der Anteil, den es an der Umgrenzung der Orbita hat, bei beiden ziemlich gleich. Die Pterygoide werden bei beiden vom Parasphenoid (Basisphenoid) weit getrennt, ein Punkt, der von WAITE auf eine Frage BAUR's (1891) schon definitiv entschieden wurde. Die Palatina sind nur vorn vom Vomer getrennt, im übrigen aber in der Mediane durch Knochennaht vereinigt, ein Merkmal, das BAUR als typisch für Trionychiden angibt. Das Angulare bildet wie bei *Trionyx* die grössere Hälfte der Artikulationsfläche des

Unterkiefers, ein Zustand, den, wie BAUR angibt, schon BRÜHL als ein Trionychidenmerkmal bezeichnet. Das Articulare und Angulare bilden zusammen bei Trionychiden einen starken Fortsatz, der hinten über die Articulationsfläche hinausragt; auch dieses Merkmal finden wir bei *Carettochelys*.

So haben wir denn am Schädel eine grosse Menge von Merkmalen gefunden, in denen *Carettochelys* mit *Trionyx* übereinstimmt. Es muss noch einmal besonders betont werden, dass es meistens gerade Merkmale sind, die nach den Autoren für Trionychiden charakteristisch sind.

Wir kommen nun zu der Muskulatur der Vorderextremität. Eine genauere tabellarische Übersicht über Übereinstimmungen und Abweichungen findet sich an anderer Stelle (S. 653).

Besonders deutlich sind die Ähnlichkeiten in der Muskulatur des Schultergürtels, indem nicht nur alle Muskeln bei beiden übereinstimmen, sondern auch gerade die Besonderheiten zeigen, die nach OGUSHI nur bei Trionychiden vorkommen. So hat der Musculus coraco-antebrachialis (70) die Zwischensehne ausgebildet, die nach OGUSHI für Trionychiden charakteristisch ist. Der Musculus coraco-radialis (71) und der Musculus coraco-antebrachialis (70) sind bei *Carettochelys* ebenso wie bei *Trionyx* vorhanden; ersterer fehlt sonst den allermeisten Schildkröten, oder nur er allein ist vorhanden und der Musculus coraco-antebrachialis fehlt; nur bei *Damonia* und *Emys* (FÜRBRINGER) sind alle beide (70 und 71) wie bei *Trionyx* und *Carettochelys* ausgebildet. Das gleichzeitige Vorhandensein beider bei *Trionyx* und *Carettochelys* ist also bemerkenswert; ausserdem stimmt auch noch die ganze Art und Weise, wie sich die beiden verbinden, überein. So finden wir also im Bereich des Schultergürtels wichtige Ähnlichkeiten in der Ausbildung der Muskulatur.

Die gleichen Übereinstimmungen finden wir auch am Oberarm bei dem Musculus humero-ulno-radialis (82 a und b) und dem Musculus triceps brachii (83).

Am Unterarm lässt sich der Musculus flexor digitorum communis longus sublimis (84) bei *Carettochelys* wie bei *Trionyx* in drei Teile zerlegen. Der Musculus pronator teres (86), der nach OGUSHI einen für Trionychiden charakteristischen Muskel darstellt (da er bei allen anderen Schildkröten fehlt; nach SIEGELBAUER (1909) wurde er auch bei *Cyclanorbis* nicht gefunden) ist bei *Carettochelys* vorhanden, ebenso wie der für *Trionyx* eigentümliche Musculus extensor manus (93).

An der Fingermuskulatur finden wir den für Trionychiden charakteristischen Musculus palmaris brevis (97) auch bei *Carettochelys* übereinstimmend ausgebildet, ebenso wie den Musculus abductor pollicis longus (108) und den Musculus abductor digiti quinti dorsalis (110).

Zusammenfassend kann man also sagen, dass sich in der Muskulatur der Vorderextremität starke und charakteristische Übereinstimmungen zeigen, die meistens gerade typische Trionychidenmerkmale darstellen. Alle Abweichungen, die man hier findet, und es sind deren sehr viele aber unwesentliche, lassen sich leicht erklären als Anpassungen, die bedingt sind durch die besondere Ausbildung der Vorderextremität zu einer Flosse; sie werden in dem Abschnitt „eigne Anpassung" Besprechung finden.

Die Lunge von *Carettochelys* stimmt im grossen und ganzen in Bezug auf Grössenverhältnisse, Länge und Teilung der Trachea in Bronchien, Einmündungen und Endigung der Bronchien in die Lunge, Ausbildung des Pleuroperitonealsackes mit der von *Trionyx* überein.

Da *Carettochelys* in so vielen und wichtigen für Trionychiden charakteristischen Punkten mit *Trionyx* Übereinstimmung zeigt, müssen wir sie, wie dies später weiter ausgeführt

werden soll, als eine Trionychide betrachten. Allerdings müssen wir annehmen, dass sie als ein früher Seitenast vom Hauptstamm abgezweigt ist. Wir schliessen dies aus mancherlei Merkmalen, in denen sich *Carettochelys* primitiver zeigt als *Trionyx*. Auf diese Merkmale wollen wir zunächst eingehen.

2. Primitive Merkmale.

Als primitives Merkmal können wir zunächst den Bau und die Form der Schale annehmen. Während wir bei *Trionyx* eine flache, leichte Schale vor uns haben, ist die von *Carettochelys* noch massiv, schwer und stark gewölbt. Auch die ganze Verbindung des Carapax mit dem Plastron deutet darauf hin, dass wir es bei *Carettochelys* mit primitiven Zuständen, wie bei den *Dermatemydidae*, zu tun haben. Vor allem ist die Verbindung bei *Carettochelys* noch knöchern und nicht ligamentös, wie bei *Trionyx*, dann bildet das Plastron eine zusammenhängende Platte, bei der alle neun Knochenelemente noch durch Nähte verbunden sind; mit der festen Brücke des Plastrons verbinden sich durch Umbiegen nach unten einzelne Marginalia. Während bei *Trionyx* die Marginalia meistens fehlen oder doch nie mehr alle ausgebildet werden, finden wir diese noch vollzählig bei *Carettochelys*, nämlich 21, als feste Begrenzung des Rückenschildes; daher ragen auch hier die Rippen nicht frei über den Schild, sondern gehen eine eigentümliche Verbindung mit den Marginalia (siehe Carapax und Plastron, S. 614) ein. Ein Pygale, das bei *Trionyx* fehlt, ist bei *Carettochelys* noch vorhanden. Auch dasz bei *Carettochelys* keine fleischigen Lippen wie bei *Trionyx* ausgebildet sind, muss man wohl als ein primitives Merkmal deuten. Ebenso dürfte die stärkere Ausbildung des Schläfendaches bei *Carettochelys* einen ursprünglicheren Zustand darstellen als der fast gänzliche Schwund des Schläfendaches bei *Trionyx*. Dass der achte Halswirbelkörper mit dem Körper des ersten Brustwirbels bei *Carettochelys* noch in gelenkiger Verbindung steht, dürfte auch unter diese Rubrik fallen. Weiterhin dürfte noch ursprünglicher sein der bedeutend kürzere Hals und kürzere Schwanz bei *Carettochelys*. Vielleicht kann hier auch darauf hingewiesen werden, dass der Processus articularis des Quadratum bei *Carettochelys* nicht massiv ist, sondern im Inneren eine geräumige Höhle besitzt, die nach hinten hufeisenförmig offen steht. Fernerhin kan man vielleicht noch erwähnen, dasz es nicht wie bei den typischen Trionychiden zu Hyperphalangie gekommen ist. Das Becken ist insofern primitiver als das von *Trionyx*, als es einen groszen Processus medialis und eine schwächere Ausbildung des Processus lateralis der Pubica aufweist, einen Zustand, den man ähnlich bei den *Baenidae* findet (vergl. Taf. XXIII, Fig. 22, 23, und HAY, 1908, p. 73, Fig. 54).

Das Parasphenoid ist bei *Carettochelys* mit den Pterygoiden durch schuppige Naht verbunden.

Das Quadratojugale ist gross, bildet allein den Jochbogen und verbindet sich vorne nicht nur mit dem Postfrontale, sondern auch mit dem Jugale und Maxillare. In Grösse und Form stimmt es mit dem der *Dermatemydidae* und namentlich dem von *Cinosternon* überein. Bei *Trionyx* ist es klein, tritt vorne nur mit dem Jugale, das den grösten Teil des Jochbogens bildet, in Verbindung. Auch alle diese Merkmale von *Carettochelys* dürften primitive Zustände darstellen.

3. Eigne Anpassungen von *Carettochelys*.

Fast in all den Punkten, in denen man keine Übereinstimmung zwischen *Carettochelys* und *Trionyx* konstatieren kann, kann man feststellen, dasz es sich entweder um primitive Zustände oder um eigne Anpassungen von *Carettochelys* handelt, die wohl meistens durch die Lebensweise bedingt sind. Zwar wissen wir nicht viel über die Lebensweise unserer Schildkröte, da Beobachtungen kaum vorliegen; WAITE gibt nur an, dass nach der Erzählung des Mr. FROGATT die Tiere im seichten Wasser der Flussmündung gefangen wurden, nachdem sie von einer Sandbank heruntergelaufen waren. Leider ist es auch nicht möglich gewesen, bei meinem Exemplar aus dem Darm- oder Mageninhalt festzustellen, ob *Carettochelys* ein Pflanzen- oder Fleischfresser ist, da der Darm und Magen leer waren. Wahrscheinlich ist es aber ein Fleischfresser, da man bei einem Pflanzenfresser sicherlich noch Darminhalt vorgefunden hätte, und da das eine meiner Exemplare, das bei der holländischen Neu-Guinea-Expedition 1907 erbeutet wurde, mit Fischköder gefangen wurde. Jedenfalls steht soviel fest: *Carettochelys* ist eine Flussschildkröte, die im seichten Wasser lebt; dort lebt sie wohl hauptsächlich am Boden, kriecht auf dem Sande umher und ist auch zum Schwimmen befähigt. Auf diese Punkte werden wir bei den nun folgenden Darstellungen das Hauptgewicht zu legen haben.

Die Form und der Bau der ganzen Schale sind trotz des Wasserlebens ähnlich der der Landschildkröten, denn sie ist hochgewölbt, massiv und schwer. *Carettochelys* hat also nicht die flache Schalenform eines typischen Schwimmers und zeigt auch nicht die Rückbildung der Schale, wie wir sie bei den gut schwimmenden Trionychiden finden. Man könnte die Schalenform dadurch erklären, dass man annimmt, dasz das Tier noch recht häufig ans Land kommt, doch sprechen die weitgehende Rückbildung der Hornschicht, und die starke Ausbildung der Extremitäten zu Flossen, worin unsere Schildkröte noch weitergeht als *Trionyx*, dagegen. So wird man eher daran denken müssen, dass *Carettochelys* zwar eine Wasserschildkröte ist, aber eine Form, die in der Hauptsache auf dem Boden der Gewässer lebt. Auch weist darauf die ungewöhnliche Dicke und Schwere der Schale hin, da hierdurch das Gewicht des Tieres bedeutend erhöht wird und dieses auch in strömendem Wasser mühelos auf dem Boden herumkriechen kann.

Die Nase ist als ein dickeres, fleischiges Organ entwickelt, das vorn mehr abgestumpft und im Ganzen viel breiter ist als die Nase von *Trionyx*.

Das Becken ist insofern von dem bei *Trionyx* verschieden, als es aus ziemlich schwachen Knochenelementen zusammengesetzt ist. Vielleicht hängt es damit zusammen, dasz die Hinterextremität hauptsächlich als Steuerorgan dient und zum Kriechen unter Wasser starke Knochen nicht notwendig sind. Es ist weiterhin zu einer aussergewöhnlich starken Vergrösserung der Processus mediales des Pubis gekommen, die noch weitergeht als bei den Seeschildkröten. Parallel damit geht eine Verkleinerung des Processus lateralis ossis pubis.

Die Schwanzwirbelsäule ist insofern den Verhältnissen der Schildform angepasst, als sie nur durch eine fast senkrechte Abknickung unter dem hochgewölbten Rückenschild herauskommen kann. Die Abknickung erfolgt am fünften Schwanzwirbel. Infolge dieser Abknickung ist es natürlich auch zu kleinen Änderungen im Bau einzelner Wirbel gekommen. So haben sich der vierte und fünfte Schwanzwirbel dorsal verbreitert, die Gelenkfortsätze sind

hier weiter auseinandergerückt und ihre Gelenkflächen liegen fast horizontal. Ausserdem sind die Gelenkhöcker der Körper zwischen viertem und fünftem Wirbel stark dorsal gerichtet. Die ersten drei Schwanzwirbel sind infolge der obenerwähnten Biegung inniger miteinander verbunden. Dornfortsätze, die bei *Trionyx* an den Schwanzwirbeln ausgebildet sind, fehlen bei *Carettochelys* ganz; die Querfortsätze sind schwächer entwickelt als dort. Dies weist auf kräftigere Muskulatur des Schwanzes bei *Trionyx*, wo der Schwanz auch länger ist.

An der Rückenwirbelsäule ist es besonders am zehnten Wirbel zu eigentümlichen Abweichungen gegenüber *Trionyx* gekommen, indem hier das Körpergelenk, das dieser Wirbel mit dem ersten Sacralwirbel verbindet, höher als breit ist und so die Form eines stehenden Ovals hat, von dem der ventrale Rand weiter nach hinten reicht, als der dorsale. Der ganze Wirbel, der in gar keiner Verbindung mit dem Rückenschild steht, ist in seiner Längsachse nach hinten ventral gerichtet; auch zeigen die Präzygapophysen, die sehr lang und spitz sind, keine Verbindung mit den Postzygapophysen des neunten Dorsalwirbels. Auf welcher Anpassung die Unterschiede eigentlich beruhen, kann nicht entschieden werden, ebensowenig, wie die Bedeutung des Fehlens des Dornfortsatzes am ersten Sacralwirbel. Entsprechend dem eigentümlichen Condylus am Körper des zehnten Dorsalwirbels ist auch die dazu passende Gelenkgrube des ersten Sacralwirbels umgestaltet. Auch die Sacralrippen weichen insofern von denen bei *Trionyx* ab, als sie nicht wie dort knöchern, sondern nur durch feste Bindegewebsmassen miteinander verbunden sind; es kommt daher bei *Carettochelys* auch nicht zur Ausbildung eines nach aussen geschlossenen Foramen sacrum.

Die Lunge ist von der bei *Trionyx* insofern abweichend, als parallel neben dem typischen Bronchus innerhalb der Lunge ein zweiter fast gleichdicker verläuft, der sich kurz hinter der Eintrittsstelle vom Hauptbronchus abzweigt und sich noch weiter nach hinten erstreckt als dieser selbst. Ausserdem findet sich bei *Carettochelys* in der Lunge noch ein grosser sackartiger Hohlraum mit einem wandständigen Balkensystem. Ob diese Unterschiede primitive Merkmale sind, oder mit dem Bodenleben in irgend welcher Beziehung stehen, muss ich dahingestellt sein lassen.

Eine ganz eigentümliche Anpassung, die man sonst, soviel jetzt bekannt ist, nur noch bei *Anosteira* (der Familie der *Dermatemydidae* zugerechnet) findet, sind die zwei Höcker auf dem Nuchale, die in Beziehung treten zur Gelenkverbindung des achten Halswirbels mit dem ersten Dorsalwirbel (Siehe Halswirbelsäule S. 616 und Nuchale S. 624).

Am Schädel, an dem wir ja schon in einem früheren Abschnitt wichtige und für Trionychiden charakteristische Übereinstimmungen erwähnt haben, die darauf hinweisen, dass *Carettochelys* selbst eine Trionychide ist, finden wir nun ausserdem eine grosse Anzahl von Abweichungen, die wir in diesem Abschnitt besprechen müssen, obwohl meistens nicht angegeben werden kann, wodurch sie bedingt sind (Eine tabellarische Übersicht über Übereinstimmungen und Abweichungen am Schädel ist S. 671 gegeben). Die nun folgenden Abweichungen des Schädels weisen auf selbstständige Anpassungen hin, die in etwas anderer Richtung gehen als beim Trionyxschädel. So bilden die Praefrontalia bei *Carettochelys* nicht in dem Masze die obere Überdachung der Nase, die entsprechend dem dickeren fleischigen Rüssel bedeutend breiter ist. Am Maxillare stoszen die Partes palatini nicht wie bei *Trionyx* in der Mediane zusammen, ebenso sind die Partes alveolares bei *Carettochelys* durch das Intermaxillare getrennt, während sie bei *Trionyx* aneinander stossen. Ausserdem verbindet sich das Maxillare

nicht nur wie bei *Trionyx* mit dem Jugale, sondern auch noch mit dem Quadratojugale. Das Jugale, das bei *Trionyx* gross ist, fast allein den Jochbogen bildet, und drei freie Ränder hat, ist bei unserer Schildkröte klein, hat an der Bildung des Jochbogens nur geringen Anteil und nur nach der Orbita einen freien Rand. Am Cavum tympanicum des Quadratum fehlt die bei *Trionyx* ausgebildete Crista falciformis, ausserdem wird bei *Carettochelys* der untere äussere Rand des Quadratum vorne vom Quadratojugale umfasst. Das Quadratojugale, das bei *Trionyx* sehr klein, nur in geringem Masze an der Bildung des Jochbogens beteiligt und zwischen Jugale und Squamosum liegt, ist bei *Carettochelys* sehr gross.

Die Parietalia erreichen bei *Trionyx* die Jugalia nach innen von den Postfrontalia, bei *Carettochelys* dagegen nicht. Der Vomer ragt bei *Carettochelys* als stiftartiger Fortsatz frei nach vorne ohne mit Maxillare und Praemaxillare (Intermaxillare) in Verbindung zu treten, während er bei *Trionyx* mit allen umliegenden Knochen verbunden ist.

Während bei *Trionyx* ein flaches Munddach vorhanden ist, finden wir bei *Carettochelys* eine sehr eigenartige starke Wölbung des knöchernen Munddaches; in dessen Tiefe ragt der Vomer mit einer freien Spitze vor, ohne vorn in Verbindung mit dem Maxillare zu treten, wie es bei *Trionyx* der Fall ist. Eine Mediannaht zwischen den Maxillaria, wie man sie bei *Trionyx* findet, fehlt bei *Carettochelys* infolge des ganz eigentümlich ausgebildeten Munddaches (vergl. die Figuren 34 und 35, Taf. XXVI). Die ventrale Fläche des Pterygoids ist durch eine Crista in einen vorderen und hinteren Abschnitt geteilt; der Flügel des Pterygoids, der die Verbindung mit dem Quadratum herstellt, zeigt an seiner Unterseite eine ziemlich tiefe Furche.

Auch die Halswirbelsäule, die ja im allgemeinen gerade typische Trionychideneigenschaften zeigt, so z. B. darin, dass alle Wirbel opisthocoel sind, zeigt in einigen Punkten bei *Carettochelys* eigne Anpassungen. Im Zusammenhang mit der Verbreiterung der Wirbelkörper treten schon vom sechsten Halswirbel Doppelgelenkflächen bezw. Doppelcondylen auf, wodurch seitliche Bewegungen noch mehr eingeschränkt werden als bei *Trionyx*. Am Atlas ist es zu einer innigen Verbindung des Bogens mit dem Odontoideum gekommen und der achte Halswirbel ist insofern von dem bei *Trionyx* verschieden, als er eine eigenartige Gelenkverbindung mit den Höckern des Nuchale eingeht und ausser der Gelenkverbindung durch die Gelenkfortsätze, auch eine solche mit dem Körper des ersten Rückenwirbels eingeht, welch letztere Verbindung bei *Trionyx* verloren gegangen ist.

Das Zungenbein unterscheidet sich von dem bei *Trionyx* dadurch, dass es nicht verschiedene Copula erkennen lässt, sondern aus einem Stück besteht, und dass der Hyoidbogen fehlt; ferner ist ein Epibranchiale I (SIEBENROCK) entwickelt, das allen Trionychiden fehlt. Das Hypoglossum ist nicht wie bei *Trionyx* eine ovale Platte, sondern ein langer Knorpelstab, sodass es sich von dem aller bekannten Schildkröten unterscheidet.

Die eignen Anpassungen, die wir an der Vorderextremität finden, sind sehr zahlreich, wie grade hier infolge ihrer Umwandlung zu einer in Form und Grösse einigermassen an Chelonidenverhältnisse erinnernden Flosse Änderungen zu erwarten waren. Die meisten Änderungen bedingen, wie wir sehen werden, eine Abflachung der Form der Flosse. Vor allem fällt sofort die starke Verlängerung der drei zur Flosse umgebildeten Finger auf, die eigentümlicherweise sogar zusammengelegt werden kann, während die zwei übrigen Finger als Geh- und Grabfinger benutzt werden. Schon in der Lagebeziehung zwischen Ober- und Unterarm

weicht *Carettochelys* von *Trionyx* ab, da die Drehung der Vorderextremität, wie man sie allgemein bei Schildkröten findet, bei *Carettochelys* nicht durch Drehung des Unterarmes, sondern durch Drehung des Humerus bewirkt wird. Neben einer Verkürzung des Schaftes des Humerus und einer deutlicheren Trennung des Capitulums und der Trochlea finden wir infolge der Drehung eine andere Gelenkausbildung zwischen Radius, Ulna und Humerus. Während bei *Trionyx* Radius und Ulna zusammen eine Gelenkgrube für den Humerus bilden, ist bei *Carettochelys* an jedem dieser beiden Knochen eine solche ausgebildet; der Radius articuliert mit dem Capitulum, die Ulna mit der Trochlea des Humerus. Die beiden Unterarmknochen sind bei *Carettochelys* gleichlang, während bei *Trionyx* der Radius länger ist. Die Ulna ist flacher, am distalen Ende stärker verbreitert und in einen ulnar und einen radial gelegenen Teil getrennt. Der Radius springt nicht wie bei *Trionyx* in den Carpus vor, und bildet keine Gelenkverbindungen mit ihm, sondern ist nur durch sehniges Bindegewebe mit ihm vereinigt.

Der Carpus besteht, anstatt wie bei *Trionyx* aus zehn Elementen, nur aus acht. Radiale und Zentrale fehlen. Daher ist der Unterarm — und zwar nur die Ulna — mit dem Carpus durch das Pisiforme, das Intermedium und das Ulnare verbunden. Der Radius steht direkt mit dem Carpale 1 in Verbindung. Eine Verbreiterung des Carpus, und dadurch eine Abflachung der Handwurzel wird erreicht durch die mächtige Ausbildung des Pisiforme, das wie bei *Dermochelys* das stärkste Knochenelement des Carpus ist und, ausser mit Carpale 5 und Ulnare (wie bei *Trionyx*), auch mit der Ulna articuliert. Es fehlt bei *Carettochelys* die Verbindung des Carpale 1 mit dem Metacarpale I, und das Carpale 5 articuliert nur mit dem Pisiforme, während es bei *Trionyx* auch mit dem Ulnare gelenkig verbunden ist. Das Metacarpale I bildet kein Gelenk mit dem Carpale 1 und ist ebenso wie Metacarpale II mit der ersten zugehörigen Phalange fest verwachsen, während bei *Trionyx* gelenkige Verbindung besteht.

Bei *Carettochelys* ist die Verlängerung der Flosse erreicht durch Verlängerung der Phalangen, nicht aber ist es wie bei den typischen Trionychiden zur Vermehrung der Phalangen (Hyperphalangie) gekommen. Anstatt drei Krallen finden wir bei *Carettochelys* nur zwei ausgebildet. Die zweite Phalange ist jedesmal, besonders stark aber am fünften Finger, gegen die erste abgeknickt (siehe Taf. XXII, Fig. 19); auch ist es zu einer eigenartigen Drehung der Gelenke zwischen den Phalangen gekommen, derart, dass diese nicht von oben nach unten, sondern nach der Seite des fünften Fingers, des Aussenrandes der Flosse hin zum Zweck des Zusammenlegens des Flosse bewegt werden können.

Als besondere Anpassung an die kriechende Lebensweise am Boden des Wassers einerseits und die infolge der Schwere des Panzers notwendige gut zum Schwimmen geeignete Flosse andererseits, ist die Hand bei *Carettochelys* sowohl zum Kriechen und Graben als auch zum Schwimmen befähigt. In Anpassung an das Kriechen und Graben sind die beiden ersten Finger kurz und kräftig, wenig beweglich und krallentragend, in Anpassung an das Schwimmen sind die drei übrigen Finger verlängert, flach, mit Schwimmhaut versehen und zu einer Flosse ausgebildet. Damit diese Flosse die Kriech- und Grabfunktion nicht behindert, ist sie zusammenlegbar. Bei *Trionyx* ist diese Trennung in Kriech- und Schwimmfinger nur angedeutet, indem die Finger IV und V krallenlos sind und nur als Stützen der Schwimmhaut dienen, während die drei ersten Finger Krallen tragen und wohl auch in erster Linie der Kriech- und Grabfunktion dienen, wenn auch eine Schwimmhaut zwischen ihnen vorhanden ist.

Da der Daumen infolge der obenerwähnten spezifischen Anpassung bei *Carettochelys*

fast vollkommen unbeweglich ist, sind auch die Muskeln an diesem und am zweiten Finger rückgebildet; so ist der Musculus flexor digitorum communis brevis sublimis (100) für den ersten Finger bei *Carettochelys* geschwunden, während er bei *Trionyx* wohl ausgebildet ist. Der Musculus flexor digitorum communis brevis profundus (101) ist sogar am ersten und zweiten Finger geschwunden, ebenso die Musculi interossei (106). Der Musculus abductor pollicis longus (108) ist nur schwach ausgebildet, der Musculus abductor pollicis volaris (98), der bei *Trionyx* am Daumen endigt, geht dagegen bei *Carettochelys*, wohl in Anpassung an die Grabtätigkeit, an dem ersten Finger bis zur Kralle. Weiter sind der Musculus abductor pollicis dorsalis (111), der Musculus extensor pollicis brevis (112) und der Musculus abductor pollicis brevis (113) zu zwei nicht sicher voneinander zu trennenden Portionen verwachsen. Der Musculus flexor pollicis brevis (105) fehlt bei *Carettochelys* ganz.

Andererseits hatte diese, wegen der Dicke und Schwere ihres Panzers, zum Schwimmen gut ausgebildete Flossen nötig. Daher sind dann auch an den zur Flosse umgebildeten Schwimmfingern eine ganze Reihe eigner Anpassungen zu konstatieren. Zu einer Verbreiterung der Flosse tragen drei Punkte bei: 1.) die starke Ausbildung des Pisiforme, die die bei *Trionyx* bedeutend übertrifft; dann 2.) die Möglichkeit die drei Finger infolge der Ausbildung einer breiten Schwimmhaut stark zu spreizen und 3.) die starke Abbiegung des fünften Fingers. Eine Verlängerung der Flosse wird bewirkt durch Verlängerung der Phalangen wie bei den Seeschildkröten (bei *Trionyx* durch Hyperphalangie), Ausdehnung der Schwimmhaut über die Spitzen der Zehen und Einordnung sämtlicher Knochenelemente des Ober- und Unterarmes und der Hand in eine Ebene. Da die den Schildkröten eigentümliche Drehung der Vorderextremitäten bei *Carettochelys* schon auf den Oberarm (Humerus) verlegt ist, liegen Radius und Ulna parallel nebeneinander, wodurch der Unterarm abgeplattet und verbreitert wird, eine Besonderheit, die mit der schwimmenden Fortbewegung in Zusammenhang gebracht werden kann. Eine Verstärkung dieser abgeflachten und verlängerten Flosse wird erreicht durch Ausbildung starker Sehnenmassen und Sehnenplatten, die die Flosse steif halten (siehe Tafel XXIV, XXV, Fig. 25—31), durch Verwachsungen und durch Ausbildung eines Ligamentum vaginale auch am dritten Finger. Die Muskulatur zeigt gerade in Bezug auf diese Anpassung starke Umänderungen, deren Einzelheiten schon im beschreibenden Teil und in der tabellarischen Übersicht (S. 655) erwähnt wurden, und auf die hier noch einmal kurz hingewiesen werden soll. Wie schon in der Einleitung des Abschnittes über die Muskulatur der Vorderextremität betont wurde, bestehen die Änderungen in Verstärkung, Schwächung, Schwund, Verwachsung und Neuausbildung von Muskeln, bezw. Muskelportionen.

Der Musculus flexor digitorum communis longus sublimis (84) bildet mit seinem radialen Kopf eine starke Vereinigung mit dem Musculus flexor pollicis longus (87) + pronator quadratus (88) und ist ausserdem von einer starken Sehnenplatte überlagert. Der Musculus flexor digitorum communis longus profundus (85) ist breiter entwickelt als bei *Trionyx* und entspringt daher auch nicht allein vom Epicondylus Humeri (OGUSHI), sondern auch längs des ulnaren Randes des Humerus, und zwar nicht von der Beuge- sondern von der Streckseite. Er zieht dann zur Beugeseite herum, geht in die Sehnenmasse, die auf dem Handteller ausgebreitet ist, über und verwächst dort vollständig mit den übrigen Muskeln, die dort inserieren oder von dort ausstrahlen. Der Musculus flexor pollicis longus (87) und der Musculus pronator quadratus (88) sind durch starke Verwachsung charakterisiert; der Musculus ulnaris externus

und internus (89, 90), die bei *Trionyx* noch vollständig voneinander getrennt sind, sind bei *Carettochelys* zu einer platten Portion zwischen Ulna und dem Musculus flexor digitorum communis longus profundus (85) verwachsen, an der man allerdings noch zwei Ursprungspunkte feststellen kann. Beim Musculus radialis externus (91) ist es zur Neuausbildung einer zweiten Portion gekommen. Am Musculus extensor digitorum communis longus (92) sind die Portionen für jeden Finger verwachsen; am vierten Finger ist statt der starken Bündel bei *Trionyx* bei *Carettochelys* nur ein mittelstarkes ausgebildet, am fünften Finger ist eine besondere Portion ausgebildet, die gesondert auspräpariert werden konnte, und die ausserdem mit der Stelle der darüberziehenden Haut verbunden ist, an der sich oben auf der Haut Hornschuppen befinden. Der Musculus extensor manus (93) bildet zwei Portionen aus, gegenüber einer bei *Trionyx*, und steht sehnig mit dem Musculus digitorum communis longus (92) in Verbindung. Der Musculus carpi-radialis longus (94), der Musculus carpi-radialis brevis (95) und der Musculus antebrachio-metacarpalis (96) sind durch Verwachsung ausgezeichnet. Unter dem Musculus palmaris brevis (97) findet sich ein Muskel (97*a*), der bei *Trionyx* ganz fehlt (siehe Taf. XXIV, Fig. 27). Er inseriert an der gleichen Stelle der Haut wie der Musculus palmaris brevis (97) unterhalb der Hornschuppe, nimmt aber merkwürdigerweise seinen Ursprung nicht von dem Armskelett selbst, sondern ebenfalls von der Haut etwas oberhalb seines Insertionspunktes und verläuft parallel mit Radius und Ulna. Welche Bedeutung diesem Muskel, der anscheinend nur bei *Carettochelys* vorkommt, eigentlich zukommt und ob er vielleicht durch die Ausbildung der Flosse bedingt ist, oder die Horngebilde aufrichtet, ist nicht klar zu entscheiden, da er sowohl von der Haut entspringt als auch an ihr inseriert. Der Musculus abductor digiti quinti volaris (99) ist wohl infolge der besonderen Stellung des fünften Fingers und seiner aussergewöhnlich grossen und unabhängigen Beweglichkeit bei *Carettochelys* besonders stark ausgebildet. Die Musculi lumbricales (102), die vielleicht die Flosse zusammenlegen, sind an den Gehfingern bei *Carettochelys* ganz geschwunden, zwischen dem dritten und vierten Finger dagegen sehr kräftig ausgebildet, während sie bei *Trionyx* zwischen diesen Fingern schon ihre schwächste Ausbildung zeigen. Die Portion zwischen dem vierten und fünften Finger, die bei *Trionyx* ganz fehlt, ist bei *Carettochelys* sehr kräftig, auch ist die Insertion dieser Muskeln in Anpassung an die Schwimmfunktion geändert (siehe Hand- und Fingermuskulatur S. 649), indem sie nach der medialen Seite der Flosse verlagert ist. Der Musculus pronator manus proprius (103) fehlt bei *Carettochelys* als selbstständiger Muskel. Die Musculi carpo-digitales (104) zeigen wieder starke Neigung zur Verwachsung. Am Musculus extensor digitorum communis brevis sublimis (109) ist eine Portion für den fünften Finger ausgebildet, die bei *Trionyx* fehlt, dagegen scheint die für den zweiten Finger, die nach OGUSHI bei *Trionyx* vorhanden ist, bei *Carettochelys* geschwunden zu sein. Der Musculus interphalangis (116), der bei *Trionyx* an allen Fingern nachweisbar ist, scheint bei *Carettochelys* nur an den mittleren Fingern vorhanden zu sein. Von den Musculi interossei (106) ist der Bauch zwischen viertem und fünftem Finger geschwunden, im übrigen sind von dem bei *Trionyx* ausgebildeten sieben Bäuchen bei *Carettochelys* nur drei bezw. vier vorhanden.

4. Verwandtschaft mit anderen Arten.

a. Mit *Pleurodiren.*

BOULENGER (1898) glaubte *Carettochelys* unter die Pleurodiren rechnen zu müssen, da sie Eigentümlichkeiten des Schädels zeige, die man bei *Chelys* finde. Es kann aber jetzt als absolut feststehend gelten, dass sie nicht zu den Pleurodiren gehört. Wenn auch die feste Verbindung des Atlasbogens mit dem Epistropheus, die man bei *Carretochelys* antrifft, bei den Pleurodiren gefunden wird, und das Odontoideum wie dort getrennt vom Epistropheus und mit diesem gelenkig verbunden ist, so können wir auf Grund dieser einzigen Übereinstimmung nicht eine Verwandtschaft herleiten. Auch BAUR (1891) und WAITE (1905) wiesen schon darauf hin, dass *Carettochelys* nicht zu den Pleurodiren gestellt werden kann.

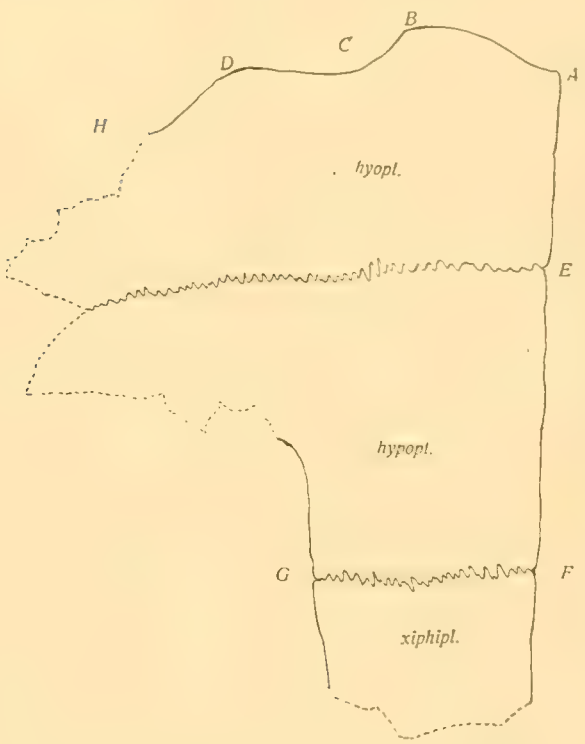
b. Mit *Anosteira.*

Schon BOULENGER (1898), VAILLANT (1894) und BAUR (1891) stellten *Carettochelys* in die Nähe der *Dermatemydidae*, also in die Nähe von primitiven Cryptodiren. Besonders mit dem Genus *Anosteira* Leidy ist *Carettochelys*, wie wir im Folgenden sehen werden, verwandt, und zwar scheint *Anosteira* einen schon früher aus dem gemeinsamen Stamm abzweigenden Ast darzustellen. Wir finden bei ihr wie bei *Carettochelys* neun Plastronknochen, die alle durch Nähte miteinander zu einem geschlossenen Plastron verbunden sind. Wie dort wird vom Plastron eine Brücke ausgebildet, die sich durch Nähte mit dem Carapax verbindet, ferner stimmt bei beiden die dreieckige Gestalt des Ento-Plastrons überein. Die Zahl der Marginalia ist bei beiden gleich, nämlich 21. Die Neuralia und Costalia sind auch bei *Anosteira* so angeordnet wie bei *Carettochelys*, indem die hinteren Costalia in der Mediane gegenseitig in Nahtverbindung treten. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dass bei *Anosteira* ebenso wie bei *Carettochelys* am Nuchale jene eigentümlichen Höcker (Taf. XIX, Fig. 6, *h.*) vorhanden sind, die, wenigstens bei *Carettochelys*, in gelenkiger Verbindung mit dem letzten Halswirbel stehen. Soviel bis jetzt bekannt, sind nur bei *Carettochelys* und *Anosteira* diese Höcker ausgebildet. Auch die Verbindung der Marginalia mit dem Plastron geschieht bei beiden in gleicher Weise; es verbindet sich das vierte und fünfte Marginale mit dem Hyoplastron, das fünfte, sechste und siebente mit dem Hypoplastron. Besonderes Gewicht muss darauf gelegt werden, dass auch bei *Anosteira* die Vorderextremität zu einer Flosse umgebildet war, in einer Weise, die jedenfalls an *Carettochelys* erinnert. Die Mitteilung über diese bis jetzt unbekannte Tatsache verdanke ich Herrn Prof. HARRASSOWITZ, Giessen [1]). Wie bei *Carettochelys* wohl in Anpassung an das Wasserleben die Hornschilder bis auf geringe Spuren einer verhornten Hautschicht geschwunden sind, so muss man auch bei *Anosteira* bisweilen einen fast völligen Schwund der Hornschilder annehmen. Die üblichen Eindrücke der Grenzen von Hornschildern können bei *Anosteira* (wie bei *Carettochelys*) fehlen. Infolge davon ist auch bei dieser Schildkröte die Granulation gut ausgebildet. Obwohl ja der Form und Ausbildung dieser Granulation vielleicht keine grosze Bedeutung beigemessen werden darf, möchte ich doch noch auf einige Punkte hinweisen, in denen sich eine bemerkenswerte Übereinstimmung bei beiden

1) *Anosteira* hat warscheinlich auch nur 2 Krallen, wie mir Prof. HARRASSOWITZ freundlichst mitgeteilt hat, entgegen seiner früheren Ansicht (1919, p. 149).

zeigt (Siehe auch Fig. 1, tab. XVII und HAY, 1908, tab. 43). So sind die Costalia anders gezeichnet als die Marginalia und das Nuchale, indem die ersteren leicht wellige Linien zeigen, das Nuchale und die Marginalia dagegen schärfere punktförmige Erhöhungen. Ebenso geht auf den Plastronknochen die Granulation strahlenförmig von einem Punkte aus, wie man es besonders deutlich bei beiden auf den Epiplastren, bei *Carettochelys* auf den Xiphiplastren sieht; auf der Brücke zieht sie bei beiden quer zur Längsachse des Tieres.

Aus allen diesen Punkten lässt sich schliessen, dass zwischen *Carettochelys* und *Anosteira* sehr enge verwandtschaftliche Beziehungen bestehen. Da nun *Carettochelys* zu den Trionychiden gehört, muss auch *Anosteira*, die bisher zu den *Dermatemydidae* gerechnet wurde, nun zu den Trionychiden gestellt werden. Inwieweit und durch welche Merkmale die Gattungen *Carettochelys* und *Anosteira* getrennt werden, wird erst nach erweiterter und genauerer Kenntnis von *Anosteira* entschieden werden können.



Textfigur D. Umriss des Plastron von *Pseudotrionyx*, nach DOLLO, 1886, Tab. 2, Fig. 1. circ. 3 : 7.

c. Mit *Pseudotrionyx*.

Neben *Anosteira* ist auch *Pseudotrionyx Delheidi* Dollo [1]) nahe verwandt mit *Carettochelys*, wie es schon BAUR (1891), WAITE (1905) und SIEBENROCK (1909; 1910) betont haben. Bei einer Gegenüberstellung des Plastrons der beiden ergeben sich weitgehende Übereinstimmungen. Der Verlauf der Umgrenzungen der Plastronknochen und die Massverhältnisse sind bei beiden, soweit man es nach den erhaltenen Resten von *Pseudotrionyx* feststellen kann, fast gleich (siehe Textfig. D und Fig. 8, Taf. XX).

Man vergleiche die Massverhältnisse von *F E* zu *E A* und den Verlauf der Linien *A B C D H* auf Fig. 8 und Fig. D. Die Hypoplastren treffen bei beiden in der Mediane zusammen, und die Einbuchtungen (eine mediane *A B*, zwei laterale *B D* und *D H*) an die Hyoplastren von *Pseudotrionyx* entsprechen denen bei

1) Neben der von DOLLO beschriebenen unvollständigen Schale sind noch einige Panzerbruchstücke und eine Schale zu *Pseudotrionyx* gerechnet worden (LYDEKKER, 1889, p. 145). Der Schädel weicht durch seine dreieckige Chelydridenähnliche Gestalt sehr stark vom Schädel von *Carettochelys* (und *Anosteira* nach dem Material von Prof. HARRASSOWITZ) ab und dürfte keinesfalls zu *Pseudotrionyx* gehören. Die anderen Fragmente sind unwesentlich, und so bleibt zum Vergleich nur das Material von DOLLO übrig.

LYDEKKER (1889, p. 137) stellt *Anosteira* und *Pseudotrionyx* in die Nähe von *Tretosternon* Owen (*Peltochelys* Dollo). Nur Nachprüfung des bekannten Materials kann zeigen, ob *Tretosternon* irgend welche Beziehungen zu den Stammformen der *Trionychoidea* hat; DOLLO (1884) rechnete sie zu den *Pleurodira*.

K. A. ZITTEL, 1887—90, p. 533 rechnet *Tretosternon* aus dem Wealden zu den *Chelydridae* und spricht sich gegen eine Verwandtschaft mit den Pleurodiren aus.

Carettochelys und dienen Vorsprüngen der Epiplastren und des Entoplastron zur Verbindung. Beiden fehlen vollständig Hornschilder, daher ist dann auch die Granulation der Knochen (besonders am Plastron) in übereinstimmender Weise ausgebildet. Auf die gleiche Anzahl von Marginalia kann nach dem ganzen Aussehen geschlossen werden. Die Gestalt der Neuralplatten (des vierten und fünften bei *Pseudotrionyx* soweit bekannt) gleicht der bei *Carettochelys*; jede ist sechseckig und wird von vier Costalplatten umfasst. Die Nähte zwischen Costalia, Pygale und Marginalia sind ebenso übereinstimmend ausgebildet, wie die Gestalt dieser Knochenelemente. Die Verbindung von Carapax und Plastron durch fingerförmige Fortsätze des letzteren und die Umschliessung der Rippenfortsätze durch die Marginalia ist bei beiden gleich. Es ist also bemerkenswert, dasz beide, abgesehen von vielleicht ganz kleinen Unterschieden in Proportionen, die nicht gegen eine sehr enge Verwandtschaft sprechen, und die wegen ihrer Bedeutungslosigkeit hier nicht in Frage kommen, vollständig übereinstimmen. Es ist sogar fraglich, ob sich die Gattung *Pseudotrionyx* durch ein zuverlässiges Merkmal von *Carettochelys* trennen lässt. Nach DOLLO (1886) läge insoweit ein Unterschied gegen *Anosteira* vor, als das Plastron mit dem Carapax bei *Pseudotrionyx* durch kurze fingerförmige Fortsätze, bei *Anosteira* dagegen durch Naht verbunden ist. Bei *Carettochelys* sind diese fingerförmigen Fortsätze, wenn auch kurz, vorhanden, so dasz sich *Pseudotrionyx* durch dieses Merkmal nicht von ihr abtrennen lässt. Bei *Carettochelys* ist eine typische feste Nahtverbindung zwischen Carapax und Plastron nicht vorhanden, wenn auch äusserlich die Verbindung einer Naht sehr ähnlich sieht. Es fragt sich nur, ob bei *Anosteira* hier wirklich eine typische Nahtverbindung vorhanden war.

Sollten *Pseudotrionyx* und *Carettochelys* identisch sein, dann entsteht die Frage, welcher der beiden Namen beibehalten werden muss. DOLLO's *Pseudotrionyx* ist vom Juni 1886, RAMSAY's *Carettochelys* erschien auch 1886. Da nun aber *Pseudotrionyx* und *Anosteira* eozäne Formen sind, *Carettochelys* aus der Jetztzeit bekannt ist, so dürfen wir annehmen, dass wir bei genauerer Kenntnis der beiden fossilen Formen Unterschiede von generischer Bedeutung gegen *Carettochelys* finden werden.

5. Stellung im System.

Wenn auch die früheren Autoren die Stellung von *Carettochelys* im System nicht ganz klar umschrieben hatten, da ihnen nicht genügend Material zur Verfügung stand, so hatten sie sie doch fast alle in die Nähe der Trionychiden gestellt, wie es auch schon der Autor der Spezies getan hatte; auch auf ihre Beziehung zu den primitiven Cryptodiren war hier und da hingewiesen worden. BOULENGER's Ansicht, *Carettochelys* gehöre zu den Pleurodiren, wurde schon von BAUR (1891) zurückgewiesen. Dieser betonte die nahe Verwandtschaft mit Trionychiden und besonders mit *Pseudotrionyx* Dollo. Er stellt beide Genera zu der Familie der *Carettochelydidae* zusammen und weist darauf hin, dass *Carettochelys* auch in Bezug auf ihren Schädel an die Cinosterniden erinnert. Er unterscheidet die Gruppen der *Amphichelydidae*, *Cryptodira*, *Pleurodira* und *Trionychidae* und fragt sich nun, zu welcher dieser Gruppen *Carettochelys* gehört. Sie scheint nach seiner Ansicht zu den Trionychiden zu gehören, der Bau deute aber in einigen Punkten auch auf primitive Cryptodiren, wie *Staurotypus* und *Cinosternon*, hin. Er führt dann weiter aus: *Trionyx* stammt von Formen mit vollständiger Marginalreihe, bei denen sowohl Carapax als auch Plastron geschlossen waren. *Trionyx* ist

daher nicht primitiv, sondern eine hochspezialisierte Form. Sie hatte Vorfahren, die in Gestalt von Carapax und Plastron *Carettochelys* sehr ähnlich waren. Auf der anderen Seite scheint diese durch *Anosteira* mit primitiven Cryptodiren (*Staurotypus*, *Cinosternon*) in Beziehung zu stehen. Solange nicht Hals und Becken bekannt seien, meint er, könnte die systematische Stellung von *Carettochelys* nicht genau festgelegt werden. Es sei wahrscheinlich, dass diese Form von Schildkröten stamme, die verwandt sind mit dem Stamm, von dem sich *Staurotypus* und *Cinosternon* entwickelt haben. *Carettochelys* sei mit den Vorfahren der Trionychiden verwandt, von denen sie die einzige überlebende sei. Seine falsche Angabe über zwei Mesoplastren bei *Carettochelys* wurde schon von WAITE (1905) richtig gestellt.

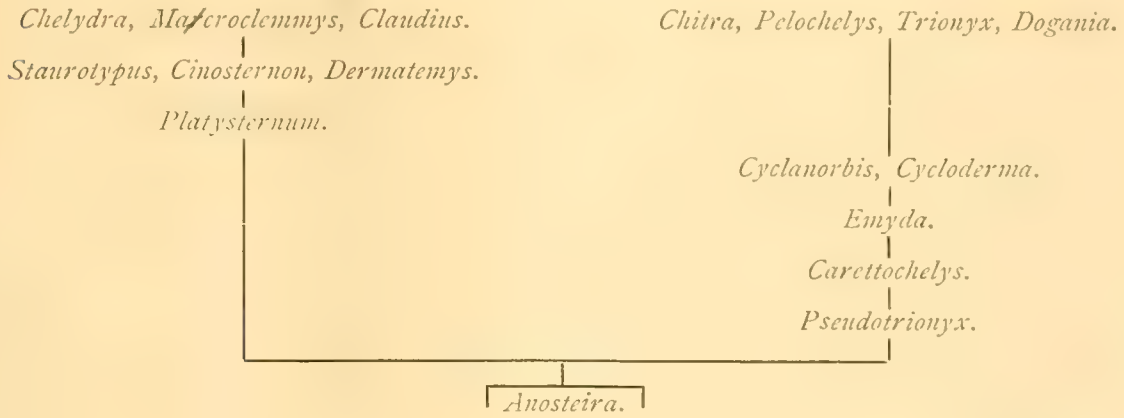
VAILLANT (1894) nimmt nicht bestimmt Stellung, schätzt aber die Verwandtschaft mit den *Dermatemydidae* enger ein als die mit den Trionychiden. Er will für eine endgültige Stellungnahme eine genauere Kenntnis des Baues von *Carettochelys*, namentlich der Halsrumpfverbindung, abwarten.

WAITE (1905) weist zunächst auch auf die Ähnlichkeit von *Carettochelys* mit Cryptodiren hin, nachdem er die Ansicht, sie gehöre zu den Pleurodiren, unter Angabe triftiger Gründe bestimmt abgelehnt hat; er macht aber auch auf wichtige Unterschiede zwischen *Carettochelys* und Cryptodiren aufmerksam, so vor allem darauf, dass die Pterygoide bei *Carettochelys* durch die Palatina, das Basisphenoid (Parasphenoid) und das Basioccipitale weit voneinander getrennt sind, während sie bei Cryptodiren in der Mediane zusammenstoszen. Auch das Verhalten des Praemaxillare, das bei *Carettochelys* ein kleiner unpaarer Knochen ist, ist nicht cryptodirenartig. Er meint, dass die Cryptodiren und Trionychiden durch *Carettochelys* und ihre „fossile Verwandtschaft" vereinigt würden und dass die zwei Abteilungen nicht durch die Pleurodiren getrennt sein sollten.

SIEBENROCK (1908, vergl. auch 1913 und 1907, p. 534) schreibt zu diesem Punkt: „Die Trionychiden wurden bisher immer an den Schluss des Schildkrötensystems gestellt, weil ihre Angliederung an eine der übrigen Familien wegen des eigentümlichen Baues ihrer Schale auf grosse Schwierigkeiten stiess. Durch den Mangel an Randknochen, oder wenn sie vorhanden sind, durch ihre Unvollständigkeit und durch die ungewöhnliche Zusammensetzung und Form der Elemente des Plastrons erscheinen sie hoch spezialisiert."

Weiter meint er, um ihre Phylogenie feststellen zu können, müsste man auf die fossilen Formen zurückgreifen, die es ermöglichen, ihren Zusammenhang mit den übrigen cryptodiren Schildkröten ins richtige Licht zu bringen. Hierfür sei die systematische Beurteilung von *Carettochelys* von grosser Wichtigkeit. Durch die Mitteilungen WAITE's sei es möglich, nachzuweisen, dasz *Carettochelys* zu den Cryptodiren gehöre. Andere wichtige morphologische Befunde hätten die nahen Beziehungen zu den Trionychiden ergeben. Auf Grund dieser Tatsache habe er in den Zoologischen Jahrbüchern nachgewiesen, dass *Carettochelys* die Stammform der rezenten Trionychiden sei, und danach die systematische Anordnung der *Trionychoidea* durchgeführt. Bezüglich des Herkommens von *Carettochelys* gebe *Pseudotrionyx* Aufschluss. Diese Form stünde, wie DOLLO (1886) nachgewiesen habe, nach unten in enger phylogenetischer Beziehung zu den *Chelydridae*, nach oben — wie BAUR (1891) betont habe — mit *Carettochelys*. HAY (1908) hätte ferner die grosse Übereinstimmung von *Pseudotrionyx* Dollo mit *Anosteira* hervorgehoben. Es ergibt sich dann nach SIEBENROCK die Reihenfolge *Anosteira-Pseudotrionyx-Carettochelys*.

Dieser Forscher sucht dann die allmählichen Übergänge vom geschlossenen Plastron bei *Carettochelys* zu dem bei *Trionyx* spezialisierten Rahmenplastron zu geben, indem er darauf hinweist, dasz bei dieser die gleiche Zahl Plastronknochen vorhanden sei und dass das Plastron von *Emyda granosa vittata* eine grosze Ähnlichkeit mit dem Plastron von *Carettochelys* habe. Er weist dann darauf hin, dasz diese Verwandtschaft nach dem Bau des Plastrons durch die Tatsache verstärkt werde, dass bei *Emyda* noch Marginalplatten am hinteren Rand der Schale vorhanden sind. SIEBENROCK stellt dann die folgende morphogenetische Entwicklungsreihe auf:

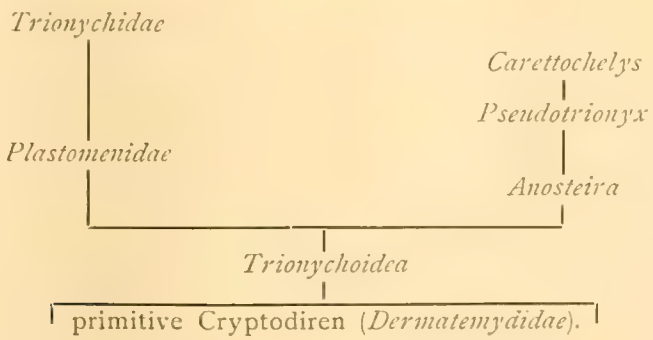


WERNER (1912) in: BREHM's Tierleben stellt in einer Unterordnung *Trionychoidea* die beiden Familien *Carettochelyidae* und *Trionychidae* zusammen.

Soweit die Autoren.

In den vorausgegangenen Erörterungen haben wir schon *Carettochelys* zu den *Trionychoidea* gerechnet und glauben dies auf Grund des vorliegenden Materials mit gutem Grund tun zu können. Wir müssen dann *Anosteira*, deren nahe Verwandtschaft mit *Carettochelys* weiter oben dargetan wurde, auch zu den *Trionychoidea* rechnen. *Carettochelys* und *Anosteira* gehen gemeinsam von einem Stamm der *Trionychoidea* aus und sind wahrscheinlich hervorgegangen aus primitiven Cryptodiren, den *Dermatemydidae* (*Staurotypus, Cinosternidae*). Ein anderer Ast der Entwicklung führte von den ältesten Vertretern der *Trionychoidea* über die *Plastomenidae* zu den *Trionychidae*.

Wir kommen also zu folgendem Stammbaum:



Die *Trionychoidea* zerfallen also in:

a. *Carettochelydidae*:
   1. *Carettochelys*.
   2. *Pseudotrionyx*.
   3. *Anosteira*.

b. *Plastomenidae*.

c. *Trionychidae*.

Merkmale der Trionychoidea.

Cryptodire Wasserschildkröten mit meist flacher, selten gewölbter Schale. Carapax und Plastron granuliert; Hornschilder rückgebildet oder fehlend, mit oder ohne Sulci auf dem Carapax; Plastron ohne Sulci. Marginalia vorhanden, rückgebildet oder ganz fehlend. Sechs oder sieben Neuralia, die hinteren rückgebildet. Pygale vorhanden oder fehlend. Die hinteren Costalia sind in der Mediannaht miteinander verbunden und trennen die letzten Neuralia voneinander. Das Plastron aus neun Knochen bestehend, geschlossen oder nicht geschlossen, mit dem Carapax verbunden oder frei; Entoplastron vorhanden, plattenförmig, halbmondförmig, oder stabförmig und winklig gebogen. Epiplastren und Hyoplastren miteinander verbunden, oder durch das Entoplastron voneinander getrennt. Das Quadratum bildet einen vollständigen Ring um das Trommelfell; die Pterygoide werden durch das Basisphenoid (Parasphenoid), das die Palatina erreicht, voneinander getrennt. Kiefer mit oder ohne fleischige Lippen; mit breitem oder spitzem, fleischigem Rüssel. Halswirbel alle opisthocoel ausser dem letzten; der Hals wird in vertikaler Ebene gebogen. Atlas und Epistropheusgelenk normal Cryptodir, oder ähnlich dem der Pleurodiren. Der letzte (8.) Halswirbel steht nur mit den Gelenkfortsätzen des ersten Rumpfwirbels in gelenkiger Verbindung, oder ausserdem noch mit dem Wirbelkörper des ersten Rumpfwirbels und einem paar Höcker des Nuchale. Flosse weniger oder stark verlängert, zusammenlegbar, mit Schwimmhaut zwischen Fingern und Zehen. Verlängerung der Flosse durch Vermehrung oder durch Verlängerung der Phalangen. Drei oder zwei Krallen. Becken nicht mit Carapax und Plastron verwachsen. Schwanzwirbel procoel.

Besonders bemerkenswert ist die Art der Anpassung des Körpers an das Wasserleben: durch die besondere Ausbildung der Füsse, durch den Verlust der Krallen, durch Rückbildung der Hornschilder (sodass beinahe immer auf dem Plastron keine Sulci vorhanden sind), und durch Granulation der Oberfläche von Carapax und Plastron. Daneben ist noch wichtig, dasz die Pterygoide voneinder getrennt werden durch das Basisphenoid (Parasphenoid) und dasz alle Halswirbel ausser dem achten opisthocoel sind.

CARETTOCHELYDIDAE.

(Wichtige Merkmale sind gesperrt gedruckt).

1. Schale gewölbt.
2. Hornschilder fehlen (*Carettochelys*) oder sind in schwacher Ausbildung vorhanden (*Anosteira*, wo sie durch feine Sulci auf dem Carapax angedeutet sind).
3. Sulci auf dem Plastron fehlen.
4. Normal entwickelte Marginalia, 21 an der Zahl, sind vorhanden; sie sind fest mit den übrigen Teilen des Rückenschildes verbunden.

5. Praeneurale vielleicht bei *Carettochelys* vorhanden, bei *Anosteira* fehlend.
6. Hintere Neuralia reduziert; die beiden letzten durch Costalia, die sich dazwischen in der Mediane treffen, getrennt.
7. Pygale vorhanden.
8. Die achten Costalia schmal und klein.
9. Nuchale an der Innenseite mit einem paarigen Höcker.
10. Plastron aus neun Stücken bestehend, mit dem Carapax fest verbunden; fingerförmige Fortsätze vorhanden aber kurz.
11. Plastron geschlossen, eine feste Brücke ausbildend.
12. Entoplastron dreieckig, plattenförmig; es trennt nicht die Epi- und Hyoplastren; Epi- und Hyoplastren durch Naht verbunden.
13. Schädel gedrungen, kurz.
14. Schläfendach verbreitert.
15. Kiefer ohne fleischige Lippen.
16. Rüssel vorhanden, breit und fleischig.
17. Munddach gewölbt, Vomer frei nach vorn ragend.
18. Körper des Atlas und des Epistropheus gelenkig verbunden, wie bei Pleurodiren; Atlaskörper mit Atlasbogen durch Naht unbeweglich verbunden.
19. Der letzte (8.) Halswirbel artikuliert mit den Gelenkfortsätzen des ersten Rumpfwirbels, mit dessen Körper und mit den Höckern auf dem Nuchale.
20. Vorderflosse stark verlängert, zusammenlegbar.
21. Die Verlängerung der Vorderflosse wird bewirkt durch Verlängerung der Phalangen.
22. Scharfe Trennung in Geh- und Schwimmfinger.
23. 2 Krallen.

PLASTOMENIDAE.

1. Schale anscheinend flach.
2. Ohne Hornschilder.
3. Ohne Sulci.
4. Marginalia fehlen.
5. Praeneurale vorhanden.
6. Neuralia alle in Zusammenhang, teilweise reduciert.
7. Pygale fehlt.
8. Die achten Costalia sehr breit.
9. Ob Höcker auf dem Nuchale vorhanden waren, ist unbekannt.
10. Plastron mit fingerförmigen Fortsätzen.
11. Plastron geschlossen, aber nicht mit dem Rückenschild verbunden; Hyo-, Hypo- und Xiphiplastren in Mediannaht und, gegenseitig, durch quer zur Längsachse des Tieres verlaufende Nähte miteinander verbunden.

12. Entoplastron halbmondförmig, trennt Epiplastren von Hypoplastren.
13. Schädel lang.
14. Schläfendach fehlt.
15. Ob fleischige Lippen vorhanden waren, ist unbekannt.
16. Rüssel unbekannt.
17. Munddach unbekant.
18. Atlas
19. Halswirbel } unbekannt.
20. }
21. } Füsse unbekannt.
22. }
23. }

TRIONYCHIDAE.

1. Schale flach.
2. Ohne Hornschilder.
3. Ohne Sulci.
4. Marginalia fehlen oder sind unvollständig, ohne festen Zusammenhang mit dem Discus.
5. Praeneurale fehlt oder vorhanden.
6. Neuralia zusammenhängend oder ein letztes durch Costalia abgetrennt.
7. Pygale fehlt oder ist als kleines Knochenschild vorhanden.
8. Die achten Costalia meist klein oder fehlend, selten etwas besser entwickelt.
9. Nuchale ohne Höcker.
10. Plastron mit fingerförmigen Fortsätzen.
11. Plastron nicht geschlossen, nicht mit dem Carapax verbunden.
12. Entoplastron stabförmig, winklig gebogen, trennt Epiplastren von Hyoplastren.
13. Schädel lang.
14. Schläfendach fehlt.
15. Kiefer mit fleischigen Lippen.
16. Rüssel vorhanden, aber spitz.
17. Munddach flach, Vomer auch vorne mit umliegenden Knochen durch Naht verbunden.
18. Atlas-Epistropheusgelenk cryptodir, normal, ohne Naht.
19. Der letzte (8.) Halswirbel artikuliert nur mit den Gelenkfortsätzen des ersten Rückenwirbels, ohne Körpergelenk.
20. Flosse sehr wenig verlängert.
21. Verlängerung der Flosse durch Vermehrung der Phalangen.
22. Keine scharfe Trennung in Geh- und Schwimmfinger.
23. Krallen an 3 Zehen.

Zu der Familie *Carettochelydidae* gehören zwei besser bekannte Gattungen: *Carettochelys* und *Anosteira*. Von der Gattung *Pseudotrionyx* ist zu wenig Material bekannt, als dasz sie gegen *Carettochelys* oder *Anosteira* sicher abgegrenzt werden könnte.

Diagnose der Familie *Carettochelydidae*.

Schale gewölbt; 21 gut entwickelte Marginalia; 6 bis 7 Neuralia (evtl. 1 Praeneurale); Plastron geschlossen, aus neun Knochen bestehend, mit dem Rückenschild fest verbunden; Entoplastron dreieckig. Kiefer ohne fleischige Lippen; achter Halswirbel gelenkig verbunden mit einem paarigen Höcker des Nuchale. Füsse flossenförmig; Vorderflosse verlängert.

Carettochelys Ramsay. [1])

Kopf breit, gedrungen; Rüssel fleischig, dick; Augengruben lateralwärts gerichtet; Jochbogen sehr breit, Hals kurz; Atlaskörper nicht mit Epistropheus, sondern mit dem Atlasbogen verwachsen.

Schwanz kurz, Flossen mit zwei Krallen, Vorderflosse mit drei verlängerten Fingern.

Neu-Guinea (Fly-Fluss, Morehead-Fluss, Merauke, Lorentz-Fluss, Setekwa-Fluss, Jamür-See).

Eine Art: Diagnose der Art wie die der Gattung (s. weiter unten).

Wir haben in *Carettochelys* eine Form vor uns, die verschiedene Flüsse Neu-Guineas bewohnt. Es muss deshalb mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass verschiedene Flüsse von verschiedenen Lokalrassen oder gar Arten bewohnt werden, wenn auch eine Wanderung von Fluss- zu Flussmündung entlang der Küste möglich erscheint. Auf die Möglichkeit des Vorkommens von verschiedenen Arten weist LONGMAN (1913, p. 39) hin, dessen Stück (aus einer Schale bestehend) vom Morehead-River eine andere Anordnung der Neuralia zeigt, wie RAMSAY's Stück [2]). RAMSAY's Stück zeigt nach der von BAUR (1891) veröffentlichten Photographie alle Neuralia voneinander getrennt durch die sich auf kurze Strecken in der Mediane berührenden Costalia. Unser Spiritusexemplar (Fig. 5, Taf. XIX) zeigt die vier vorderen Neuralia in Zusammenhang, das V. durch eine kleine Entfernung vom IV., das VI. durch eine etwas grössere vom V. getrennt.

Unsere trockene Schale zeigt alle Neuralia mit Ausnahme des letzten im Zusammenhang. LONGMAN's Stück zeigt eine vermittelnde Anordnung, indem die Neuralia II, III und IV im Zusammenhang stehen, die übrigen (I, V, VI) getrennt bleiben. Dies weist auf Variabilität hin, die noch erhöht wird durch das Vorkommen von Trennungslinien innerhalb der Neuralia; so zeigten unsere Stücke eine Teilung des I. Neurale in ein vorderes und hinteres Stück, wovon das vordere einem Praeneurale vergleichbar ist (s. S. 614). LONGMAN (1913) beschreibt eine Trennungslinie quer durch Neurale II und III. Bevor nicht mehr Material auf diesen Punkt hin untersucht ist, kann nicht festgestellt werden, ob wir es hier nur mit starker Variabilität oder mit Arten, bezw. Lokalrassen zu tun haben.

Für die Unterscheidung verschiedener Arten kämen neben der Ausbildung der Neuralia noch Unterschiede in der Beschuppung der Vorderflosse und in der Zahl der Hornschuppen

1) Vergl. die Diagnose von N. DE ROOY (1915).

2) Die Exemplare RAMSAY's wurden im Brackwasser gefangen, s. WAITE (1905), Einleitung.

auf der Dorsalseite des Schwanzes in Frage. Frl. DE ROOY (1915) hat die Bedeutung dieser Merkmale zur Charakterisierung der Art erkannt und in ihrer Artdiagnose verwertet. Sie gibt 7—9 quere, breite Schuppen am Vorderrande und 3—4 grössere am Hinterrande der Vorderflosse an. Ich finde bei meinem Spiritusexemplar 8 Schilder am Vorderrande und 5 auf der Oberseite, wovon eins quer, eins schräg zu den Fingern zieht, und 3 am Hinterrande der Flosse zwischen V. Finger und Ellenbogengelenk liegen. Auf der Oberfläche des Schwanzes erwähnt Frl. DE ROOY 14—16 Hornschilder, mein Spiritusexemplar zeigt nur 12.

Solange über die Frage des Auftretens verschiedener Arten nichts sicheres bekannt ist, ist eine Diagnose der Art kaum möglich. Man wird alle Stücke zu einer Art vereinigen müssen, deren Diagnose im wesentlichen mit der der Gattung identisch ist.

Die Grösse der Schale beträgt:

bei WAITE's-Exemplar.	43	cm.
bei LONGMAN'S-Exemplar	49,5	„
bei meinem Trockenexemplar	55,8	„
bei meinem Spiritusexemplar	48	„

Nach der Angabe von Frl. DE ROOY legt das Weibchen von *Carettochelys* 17—27 runde Eier ab.

RESULTATE.

Fassen wir die Resultate der vorliegenden Arbeit noch einmal kurz zusammen:

Carettochelys insculpta ist eine Trionychide, aber sie ist frühzeitig eigne Wege in Lebensweise und Anpassung gegangen, indem sie zu einem bodenlebenden, kriechenden Wassertier wurde. Infolge davon sehen wir bei ihr Unterschiede zu den typischen Trionychiden. Mit der Lebensweise am Boden des Wassers hängt zusammen die Schwere und Form der Schale, welche keine Spur der sonst bei wasserlebenden Schildkröten so häufigen Rückbildung des Panzers (namentlich des Plastrons) zeigt. Infolge der Schwere der Schale musste andererseits die Vorderextremität zu einer gut geeigneten Flosse umgebildet werden, um dem schweren Tier die Möglichkeit zum Schwimmen zu geben, damit es schon zum Zweck des Atemholens an die Oberfläche des Wassers kommen kann. Die Ausbildung der Vorderextremität zu einer Flosse, die, um bei der kriechenden Lebensweise nicht beschädigt zu werden, zusammengelegt werden kann, brachte wiederum einige Änderungen, die sich neben anderem äussern: In einer Drehung des Humerus, in paralleler Lagerung von Radius und Ulna, in der Abflachung einzelner Knochenelemente der Handwurzel, in der Verlängerung der Phalangen, in einer scharfen Trennung in Kriech- und Schwimmfinger und in einer dadurch bedingten Umänderung der Fingermuskulatur.

Die Nahrungsweise von *Carettochelys* ist unbekannt, vermutlich war das Tier aber carnivor; dies geht aus einer Notiz über den Fang des einen Exemplares hervor, wonach dieses mit Fischköder gefangen wurde.

Bezüglich der Systematik musste *Anosteira* zu den *Carettochelydidae*, diese mit den *Plastomenidae* und *Trionychidae* zu der Superfamilie *Trionychoidea* gestellt werden. Diese *Trionychoidea* stammen von primitiven Cryptodiren; die direkten Stammformen sind anscheinend innerhalb der Familie der *Dermatemydidae* zu suchen.

LITERATURVERZEICHNIS.

Abel, O. (1912), Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere, Stuttgart.

Albrecht, P. (1880), Über den Proatlas, einem zwischen dem Occipitale und dem Atlas der amnioten Wirbeltiere gelegenen Wirbel, und den N. spinalis I. s. proatlanticus, in: Zool. Anz., Bd. 3.

Baur, G. (1885), Zur Morphologie des Carpus und Tarsus der Reptilien, in: Zool. Anz., Bd. 8, p. 631—638.

—— (1891 *a*), The Pelvis of the Testudinata, in: Journ. Morphology, Vol. 4, p. 345—359.

—— (1891 *b*), in: Science, Vol. 17, p. 190.

—— (1891 *c*), On the Relations of Carettochelys, Ramsay, in: Amer. Naturalist, Vol. 25, p. 631—639.

—— (1892), Der Carpus der Schildkröten, in: Anat. Anz., Bd. 7, p. 206—211.

—— (1895 *a*), Über die Morphologie des Unterkiefers der Reptilien, in: Anat. Anz., Bd. 11, p. 410—415.

—— (1895 *b*), Nachtrag zu meiner Mitteilung über die Morphologie des Unterkiefers bei Reptilien, ibid., Bd. 11, p. 569.

—— (1896 *a*), Bemerkungen über die Phylogenie der Schildkröten, ibid., Bd. 12, p. 561—570.

—— (1896 *b*), Der Schädel einer neuen grossen Schildkröte (Adelochelys) aus dem Zool. Museum München, ibid., Bd. 12, p. 314—319.

Bojanus, L. H. (1819), Anatome Testudinis europaeae, Vilnae 1819—1821.

Born, G. (1876), Zum Carpus und Tarsus der Saurier, in: Morphol. Jahrb., Vol. 2, p. 1—26.

Boulenger, G. A. (1888), Remarks on a note by Dr. G. Baur on the Pleurodiran Chelonians, in: Annals Mag. nat. Hist. (Ser. 6), Vol. 1, p. 396—397; Vol. 2, p. 352—354.

—— (1889), Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum, London.

—— (1898), Remarks on two imperfect skulls of Carettochelys insculpta, in: Proc. zool. Soc. London, p. 851.

— — (1914), An annotated List of the Batrachians and Reptiles collected by the British Ornithologists Union Expedition and the Wollaston Expedition in Dutch New Guinea, in: Transact. zool. Soc. London, Vol. 20, Part. 5, p. 253.

Burne, R. H. (1905), Notes on the muscular and visceral Anatomy of the Leathery Turtle (Dermochelys coriacea) in: Proc. zool. Soc. London, Vol. 1905 I, p. 291—324.

Busch, C. H. (1898), Beitrag zur Kenntnis der Gaumenbildung bei den Reptilien, in: Zool. Jahrb. Vol. 11. Anat.

Brehm's Tierleben (1912), Lurche und Kriechtiere, bearbeiteit von F. Werner, Leipzig.

Ditmars, R. L. (1905), The Reptiles of the Vicinity of New York City, in: Amer. Mus. Journ., Vol. 5, N° 3.

—— (1910), Reptiles of the World, London.

Dogiel, J. (1907), Einige Daten der Anatomie des Frosch- und Schildkrötenherzens, in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 70.

Dollo, M. L. (1884), Première Note sur les Chéloniens de Bernissart, in: Bul. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., Vol. 3, p. 63—79.

—— (1886), Première Note sur les Chéloniens du Bruxellien (Eocène moyen) de la Belgique. I. Coup d'oeil sur la Classification des Chéloniens. II. La Tortue de Melsbroek; ibid., Vol. 4, p. 75—96.

—— 1903), Eochelone brabantica, Tortue marine nouvelle du Bruxellien de la Belgique et l'Évolution des Chéloniens marins, in: Bull. Acad. Roy. Belg., p. 1—62.

—— (1913), Podocnemis Congolensis, Tortue fluviatile nouvelle du Montien (Paleocène inférieur) du Congo, etc., in: Ann. du Musée Congo Belge, Géol. Pal. Min. (Sér. 3), Vol. 1.

Duméril et Bibron (1834—1854), Erpétologie générale, Paris.

Emery, C. (1890), Zur Morphologie des Hand- und Fusskeletts, in: Anat. Anz., Vol. 5, p. 283—294.

François—Franck, Ch. A. (1908), Etudes critiques expérimentales sur la Mécanique respiratoire comparée des Reptiles; I. Chéloniens, in: Arch. de Zool. expér. et génér. (4. Sér.) Tome 9.
Fürbringer, M. (1875), Beitrag zur Kenntnis der Kehlkopfmuskulatur, Jena.
—— (1900), Zur vergleichenden Anatomie des Brustschulterapparates und der Schultermuskeln, 4. Teil, in: Jen. Zeitschr. Naturw., Vol. 34, p. 215—718.
—— (1902), Zur vergleichenden Anatomie des Brustschulterapparates und der Schultermuskeln, 5. Teil, in: Jen. Zeitschr. Naturw., Vol. 36, p. 289—736.
Gadow, H. (1881), Beiträge zur Myologie der hinteren Extremität der Reptilien in: Morphol. Jahrb., Vol 7.
—— (1901), Amphibia and Reptiles, in: Cambridge Natural History, London.
Gegenbaur, C. (1864), Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, Heft I, Carpus und Tarsus, Leipzig.
—— (1869), Über die Drehung des Humerus, in: Jena, Zeitschr. Naturw., Vol. 4.
—— (1876), Zur Morphologie der Gliedmassen der Wirbelthiere, in: Morphol. Jahrb., Vol. 2.
Goeppert (1894), Die Kehlkopfmuskeln der Amphibien, in: Morphol. Jahrb., Vol. 22.
Goette, A. (1877), Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Skelettsystem der Wirbelthiere: Brustbein und Schultergürtel, in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 14, p. 502.
—— (1894), Über die Zusammensetzung der Wirbel bei Reptilien, in: Zool. Anz., Vol. 17.
—— (1899), Über die Entwicklung des knöchernen Rückenschildes (Carapax) der Schildkröten, in: Zeitschr. wiss. Zool., Vol. 66, p. 407—434.
Harrassowitz, H. L. F. (1918), Eocene Schildkröten von Messel bei Darmstadt, in: Centralblatt Min. etc., Jhrg. 1919, N⁰ 9 u. 10, p. 147—154, 1919.
Hatschek (1889), Die paarigen Extremitäten der Wirbelthiere, in: Anat. Anz., Erg. Bd. zu Vol. 4.
Hay, O. P. (1908), The fossil Turtles of North America; Carnegie Institute, Washington.
Hoffmann, C. K. (1890), Chelonii, in: Bronn, Klassen und Ordnungen des Thier-Reiches, Vol. 6, Abt. 3.
Jaekel, O. (1912), Die ersten Halswirbel, in: Anat Anz., Vol. 40.
—— (1914), Über die Wirbeltierfunde in der oberen Trias von Halberstadt, in: Palaeont. Zeitschr., Vol. 1, 1914; Vol. 2, 1915—16.
Kasper, Ad. (1902), Über den Atlas und Epistropheus bei den Pleurodiren Schildkröten, in: Arb. zool. Instit. Wien, Vol. 14, 1903, p. 137—172.
Lazarus, G. P. (1897), Zur Morphologie des Fusskeletts, in: Morphol. Jahrb. Vol. 24.
Longman, H. A. (1913), Herpetological Notes, Part. I. Systematic, in: Mem. Queensl. Museum, Vol. 2, p. 39.
Lydekker, R. (1889), Catalogue of fossil Reptilia and Amphibia of the British Museum, Part. 3, London.
Milani, A. (1894), Beiträge zur Kenntnis der Reptilienlunge, in: Zool. Jahrb., Vol. 7, Anat., 1894 und Vol. 10, 1897.
Moens, N. L. Isebree (1911), Die Peritonealkanäle der Schildkröten und Krokodile, in: Morphol. Jahrb., Vol. 44, p. 1—80. Auch: De Peritoneaalkanalen der Schildpadden, Dr.-Dissertation, Amsterdam, 1911.
Nick, L. (1912), Das Kopfskelett von Dermochelys coriacea L., in: Zool. Jahrb., Vol. 33, Anat., p. 1—238.
Ogilby, J. D. (1905), Catalogue of the Emydosauria and Testudinian Reptiles of New-Guinea, in: Proc. Roy. Soc. Queensland, Vol. 19, 1905.
Ogushi, K. (1911), Anatomische Studien an der japanischen dreikralligen Lippenschildkröte (Trionyx japonicus), I. Mitteilung, in: Morphol. Jahrb., Vol. 43.
—— (1913 *a*), ibid. II. Mitteilung, in: Morphol. Jahrb., Vol. 46.
—— (1913 *b*), Über histologische Besonderheiten bei Trionyx japonicus und ihre physiologische Bedeutung, in: Anat. Anz., Vol. 45, p. 193—215.
—— (1913 *c*), Bemerkungen zu Siebenrock's neu erschienener Arbeit „Schildkröten aus Syrien und Mesopotamien", in: Anat. Anz., Vol. 45, p. 96—102.
—— (1913 *d*), Der Kehlkopf von Trionyx japonicus, in: Anat. Anz., Vol. 45, p. 481—503.
Rabl, C. (1901), Gedanken und Studien über den Ursprung der Extremitäten, in: Zeitschr. wiss. Zool., Vol. 70.
—— (1910), Bausteine zu einer Theorie der Extremitäten der Wirbeltiere, Leipzig.
Ramsay (1886), in: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales (Ser. 2), Vol. 1, 1886, p. 158.
Ribbing, L. (1907), Die distale Armmuskulatur der Amphibien, Reptilien und Säugetiere, in: Zool. Jahrb., Vol. 23, Anat.

De Rooy, N. (1915), The Reptiles of the Indo-Australian Archipelago I; Leiden.
—— 1909, Nova Guinea, Vol. V, Livr. III, p. 383.
—— 1919, Nova Guinea, Vol. XIII, Livr. II, p. 149.
Rüdinger, N. (1868), Die Muskeln der vorderen Extremitäten der Vögel und Reptilien, Haarlem.
Schmidtgen, O. (1907), Die Cloake und ihre Organe bei den Schildkröten, in: Zool. Jahrb., Vol. 24, Anat.
Siebenrock, F. (1897), Das Kopfskelett der Schildkröten, in: Sitz.-ber. Akad. Wiss. Wien, math. nat. Classe. Abt A, Vol. 106, p. 245—326; vergl. Vol. 107, 1898.
—— (1899), Über den Kehlkopf und die Luftröhre der Schildkröten, in: Sitz.-ber. Akad. Wiss. Wien, math. naturw. Cl., Abt. 1, Vol. 58, p. 563—595.
—— (1902 *a*), Zur Systematik der Schildkrötengattung Podocnemis, in: Sitz.-ber. Akad. Wiss. Wien, math. nat. Cl., Abtl. I, Vol. 111.
—— (1902 *b*), Zur Systematik der Schildkrötengattung Trionychidae Ball, nebst Beschreibung einer neuen Cyclanorbis Art, ibid., Vol. 111.
—— (1906), Schildkröten von Ostafrika und Madagaskar; Voeltzkow, Reise in den Jahren 1903—1905, Vol. 2, Stuttgart 1906.
—— (1906 *a*), Eine neue Cinosternum Art aus Florida, in: Zool. Anz., Vol. 30.
—— (1906 *b*), Zur Kenntnis der Schildkrötenfauna der Insel Hainan, in: Zool. Anz., Vol. 30.
—— (1906 *c*), Bemerkungen zu zwei seltenen Schildkröten, in: Zool. Anz., Vol. 30, p. 127.
—— (1906 *d*), Schildkröten aus Süd-Mexiko, in: Zool. Anz., Vol. 30.
—— (1909), Synopsis der recenten Schildkröten, in: Zool. Jahrb., Supplement 10, p. 427—618.
—— (1910 *a*), Schildkröten aus Syrien und Mesopotamien, in: Wissensch. Ergebnisse d. Exped. nach Mesopotamien, 1910 und Ann. Hofmus. Wien, Vol. 27, 1913.
—— (1910 *b*), Schildkröten aus Süd- und Südwestafrika, gesammelt von Dr. R. Pöch und J. Brunnthaler, in: Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math. nat. Classe, Abt. 1, Vol. 69.
—— (1912), Testudo chilensis Gray und Testudo sulcata Müll., in: Verhandl. zool. botan. Gesellschaft, Wien, Jhrg. 1912.
—— (1914), Die Schildkrötengattung Chelodina, Fitz, in: Sitz.-ber. Akad. Wiss. Wien, math. nat. Classe, Abtl. 1, Vol. 124.
—— (1916), Schildkröten aus dem nördlichen Seeengebiet von Belgisch Kongo, in: Ann. naturh. Hofmuseums Wien, Vol. 30.
Siegelbaur, F. (1909), Zur Anatomie der Schildkrötenextremität, in: Arch. Anat. Physiol. (Anatom. Abt.).
v. Sixta (1900), Die Monotremen- und Reptilienschädel, in: Zeitschr. Morphol. Anthropol., Vol. II, 1900.
Strauch, A. (1890), Bemerkungen über die Schildkrötensammlung im zool. Museum der Kaiserl. Akad. Wiss. St. Petersburg, in: Mémoires Acad. St. Pétersbourg, Vol. 38, N° 2 (1891).
Vaillant, L. (1880), Mémoire sur la disposition des vertèbres cervicales chez les Chéloniens, in: Ann. Sc. nat. (sér. 6), Zool., Vol. 10, p. 6—106.
—— (1894), Essai sur la Classification générale des Chéloniens, in: Ann. Sc. nat. (sér. 7), Zool., Vol. 16, p. 331—345.
Versluys, J. (1898), Die mittlere und äussere Ohrsphäre der Lacertilia und Rhynchocephalia, in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Anat., p. 161—406.
—— (1909), Ein grosses Parasphenoid bei Dermochelys coriacea, in: Zool. Jahrb., Vol. 28, Anat., p. 279—294.
—— (1910), Bemerkungen zum Parasphenoid von Dermochelys, in: Anat. Anz, Vol. 36, p. 487—495.
—— (1914), Über die Phylogenie des Panzers der Schildkröten und über die Verwandtschaft der Lederschildkröte (Dermochelys coriacea) in: Palaeont. Zeitschr., Vol. 1, Heft 3, p. 321—347; auch in Report British Association Birmingham, 1913, Section D.
Voelker, H. (1913), Uber das Stamm-, Gliedmassen- und Hautskelett von Dermochelys coriacea L., in: Zool. Jahrb., Vol. 33, Anat., p. 431—552.
Waite, E. R. (1905), The Osteology of the New Guinea Turtle, in: Record Australian Museum, Vol. 6, p. 110—118.
Wiedersheim, R. (1892), Das Gliedmassenskelett der Wirbeltiere, Jena.
Zittel, K. A. (1887—'90), Handbuch der Palaeontologie, Vol. 3.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

In allen Figuren bedeutet:

acet. Acetabulum.
ang. Angulare.
art. Articulare.
art. rad. Arteria radialis.
astr. Astrágalus.
atl. Atlas.
bocc. Basioccipitale.
bs. Basisphenoid.
c1—c5. Carpale 1—5.
cav. gl. Cavitas glenoidalis (Ogushi).
caput. Caput.
capit. Capitulum.
cav. ty. Cavum tympani.
c. art. temp. Canalis arteriae temporalis.
ch. Choane.
cl. Cloake.
co. Costalplatte.
cond. Condylus occipitalis.
corac. Coracoid.
coron. Coronoideum.
corp. pub. Corpus pubis.
corn. br. I, II. Cornu branchiale I, II.
cr. falc. Crista falciformis.
cr. med. ventr. Crista medialis ventralis.
cr. occ. Crista supraoccipitalis.
cub. Cuboideum.
dt. Dentale.
entopl. Entoplastron.
epibr. Epibranchiale.
epicor. Epicoracoid.
epiph. Epiphyse.
epipl. Epiplastron.
epipub. Epipubis.
epistr. Epistropheus.
f. alv. Foramella alveolaria.
f. int. orb. Foramen interorbitale.
f. i. t. Foramen intertemporale.
f. lac. Foramen lacerum.
f. ment. Foramen mentale.
f. orb. nas. Foramen orbito-nasale.
f. orb. temp. Foramen orbito-temporale.
f. p. a. carot. Foramen pro arteria carotica.
f. pub. isch. Foramen pubo-ischiadicum.
fem. Femur.
fib. Fibula.
fo. int. tub. Fossa intertubercularis.
fo. musc. temp. Fossa muscularis temporalis..
fr. Frontale.
gr. pter. Grube am Pterygoid.
h. Höcker an der Unterfläche des Nuchale für die Verbindung mit dem letzten Halswirbel.
horn. Hornüberzug.
hosch. Hornschuppen.
hö. Höhle im Quadratum.
hum. Humerus.
hyopl. Hyoplastron.
hypopl. Hypoplastron.
i. Intermedium.
il. Ilium.
intm. Intermaxillare.
isch. Ischium.
jug. Jugale.
k. Kiel auf dem Carapax.
kl. Verschlussklappe in der Nase.
knorp. Knorpelscheibe zwischen Sacralwirbeln.
kr. I, II. Die Krallen am 1ten und 2ten Finger.
lig. cor. clav. Ligamentum coraco-claviculare (Hoffmann).
marg. Marginale.
max. Maxillare.
mc. I—V. Metacarpale I—V.
mt. I—V. Metatarsale I—V.
nerv. rad. Nervus radialis.
nuch. Nuchale.
odont. Odontoideum.
opot. Opisthoticum.
pal. Palatinum.
par. Parietale.
psph. Parasphenoid.
pf. Postfrontale.
phal. I—V. Phalangen des I. bis V. Fingers (bezw. Zehe).

praefr. Präfrontale.
pr. art. a. Vordere Gelenkfortsätze.
pr. art. p. Hintere Gelenkfortsätze.
pr. art. qu. Processus articularis quadrati.
pr. br. Processus branchialis.
pr. cor. Processus coronoideus.
pr. lat. pub. Processus lateralis pubis.
pr. ling. Processus lingualis.
pr. hy. Processus hyoideus.
pr. med. pub. Processus medialis pubis.
pr. post. Processus posterior (BIENZ).
pr. spin. Processus spinosus.
pr. squam. Processus squamosus.
pr. transv. Processus transversus.
procor. Procoracoid.
proot. Prooticum.
psf. Pisiforme.
pter. Pterygoid.
pub. Pubis.
pyg. Pygale.
qu. Quadratum.
qua. jug. Quadratojugale.
rad. Radius.
sacr. I, II. Sacralrippe I, II.
s. infrm. Sulcus inframaxillaris.
scap. Scapula.
splen. Spleniale (Operculare).
sp. nas. Spina nasalis.
sp. occ. Spina occipitalis.
squam. Squamosum.
suprang. Supraangulare.
supraocc. Supraoccipitale.
supraprocor. Supraprocoracoid.
t. Tarsale.
tib. Tibia.
tr. maj. Trochanter major.
tr. min. Trochanter minor.
trchl. Trochlea.
u. Ulnare.
ul. Ulna.
vom. Vomer.
xiphipl. Xiphiplastron.

53. Musculus sphincter corticis.
54. „ carapaco-plastralis.
55. „ pectoralis.
67*x*. Zusammenhang mit 67.
68. Musculus deltoides.
69. „ supracoracoideus.
69*a*. „ „ „ , Portio clavicularis anterior.
70. Musculus coraco-antebrachialis s. biventer-scapulae.
71. Musculus coraco-radialis.
71*x*. „ „ „ „ , Endsehne.
72. „ coraco-brachialis.
74. „ infracoracoideus.
77. „ carapaco-humeralis.
78. „ scapulo-humeralis dorsalis.
81. „ collo-claviculo-plastralis.
82. „ humero-ulno-radialis.
82*a*. „ humero-ulnaris.
82*b*. „ humero-radialis.
83. „ triceps brachii.
83*a*. „ „ „ , caput ulnare.
83*b*. „ „ „ , „ radiale.
84. Musculus flexor digitorum communis longus sublimis.
84*a*. Musculus flexor digitorum communis longus sublimis, ulnare Portion.
85. Musculus flexor digitorum communis longus profundus.
89. Musculus ulnaris externus.
90. „ „ internus.
91. „ radialis externus.
92. „ extensor digitorum communis longus.
92*x*. Musculus extensor digitorum communis longus für V. Finger.
93. Musculus extensor manus.
93*a*. „ „ „ , Portion a.
93*b*. „ „ „ , „ b.
94. „ carpi-radialis longus.
95. „ carpi-radialis brevis.
96 I. „ antebrachio-metacarpalis I.
97. „ palmaris brevis.
97*a*. „ cutaneus (nur bei *Carettochelys* vorhanden).
98. Musculus abductor pollicis volaris.
99. „ „ digiti quinti volaris.
100. „ flexor digitorum communis brevis sublimis.
102. Musculi lumbricales.

104. Musculi carpo-digitales.
107. „ metacarpo-phalangis volares.
108. Musculus adductor pollicis longus.
109. „ extensor digitorum communis brevis sublimis.
110. Musculus abductor digiti quinti dorsalis.
111. „ „ pollicis dorsalis.
112. „ extensor pollicis brevis.
113. „ adductor pollicis brevis.
116. Musculi interphalangis.

TEXTFIGUREN.

Textfigur A. Schemata der Musculi lumbricales bei *Trionyx* und *Carettochelys*.
„ B. Penis von *Carettochelys*, Junges Tier; ventralseite 3 : 4.
„ C. Penis von demselben Tiere; dorsalseite 3 : 4.
„ D. Umrisszeichnung des Plastrons von *Pseudotrionyx* Dollo, nach Dollo, 1886, tab. 2, fig. 1.

ERKLÄRUNG DER TAFELFIGUREN.

TAFEL XVII.

Fig. 1. *Carettochelys insculpta* von oben gesehen (Spiritusexemplar); 1 : 2. Die rechte Flosse ist zusammen gefaltet und dorsal gekehrt. kr. I, II die zwei Krallen.

TAFEL XVIII.

Fig. 2. *Carettochelys insculpta* von unten gesehen (Spiritusexemplar); 5 : 12.
Fig. 3. Hornkiefer mit Nase von *Carettochelys*; 3 : 4.
Fig. 4. Schwanz von *Carettochelys* von oben; 3 : 4.

TAFEL XIX.

Fig. 5. Carapax von oben; ungefähr 2 : 5. *n* Neuralia.
Fig. 6. Carapax des Trockenexemplars von unten; ungefähr 1 : 3. Grenzen der Marginalia sind nicht alle eingezeichnet. I—X Rückenwirbel, *r* Rippen.
Fig. 7. Stück des Plastrons mit fingerförmigen Fortsätzen; 2 : 3.

TAFEL XX.

Fig. 8. Plastron, mittlerer und hinterer Teil; 2 : 5.
Fig. 9. Halswirbel von *Carettochelys* von unten; 2 : 3. *cond.* Condylus.
Fig. 10. Halswirbel von *Carettochelys* von oben; 2 : 3. *pr. odont* Processus odontoideus.
Fig. 11. Halswirbel von *Carettochelys* von der Seite; 2 : 3.

TAFEL XXI.

Fig. 12. Sacralwirbel und Sacralrippen von unten: 3 : 2.
Fig. 13. Sacralwirbel und Sacralrippen von oben; 3 : 2.
Fig. 14. Sacralwirbel und Sacralrippen von vorn; 3 : 2.
Fig. 15. Schwanzwirbelsäule von der Seite; 3 : 2.
Fig. 16. Schwanzwirbel 1—7 von oben; 3 : 2.
Fig. 17. Schwanzwirbel 1—7 von unten; 3 : 2.

TAFEL XXII.

Fig. 18. Schultergürtel; 2 : 3. *su. pr. c.* Supraprocoracoid; *pr. rad* Proc.-radialis.
Fig. 19. Skelet der Vorderextremität; 4 : 5.
Fig. 20. Becken; ventrale Fläche; 3 : 4. *sp. isch* Spina ischiadica.

TAFEL XXIII.

Fig. 21. Becken von der Seite; 3 : 4. *sp. isch* Spina ischiadica; die Bezeichnungen *pr. med.* und *epipub.* sind vertauscht worden.
Fig. 22. Becken von *Chisternon hebraicum*, von der Seite, nach Hay, 1908, fig. 85.
Fig. 23. Becken von *Chisternon hebraicum*, von unten, nach Hay, 1908, fig. 86.
Fig. 24. Skelet der Hinterextremität von *Carettochelys*; 4 : 5.

TAFEL XXIV.

Fig. 25. Muskulatur der Vorderextremität von *Carettochelys*, Beugeseite, oberflächliche Schicht; ungefähr 3 : 5.
Fig. 26. Muskulatur der Vorderextremität von *Trionyx*, Beugeseite, oberflächliche Schicht (Ogushi, 1913, fig. 61).
Fig. 27. Muskulatur der Vorderextremität von *Carettochelys*, Beugeseite, tiefere Schicht; ungefähr 3 : 5.

TAFEL XXV.

Fig. 28. Muskulatur der Vorderextremität von *Carettochelys*, Streckseite, oberflächliche Schicht; ungefähr 2 : 3.
Fig. 29. Muskulatur der Vorderextremität von *Trionyx*, Streckseite, oberflächliche Schicht (Ogushi, 1913, fig. 66).
Fig. 30. Muskulatur der Vorderextremität von *Carettochelys*, Streckseite, tiefere Schicht; ungefähr 2 : 3.
Fig. 31. Muskulatur der Vorderextremität von *Trionyx*, Streckseite, tiefere Schicht (Ogushi, 1913, fig. 67).

TAFEL XXVI.

Fig. 32. Schädel von *Carettochelys* von oben; 3 : 4.
Fig. 33. Schädel von *Trionyx* von oben.
Fig. 34. Schädel von *Carettochelys* von unten; 3 : 4.
Fig. 35. Schädel von *Trionyx* von unten.

TAFEL XXVII.

Fig. 36. Schädel von *Carettochelys* von der Seite; 3 : 4.
Fig. 37. Schädel von *Trionyx* von der Seite.
Fig. 38. Schädel von *Carettochelys* von vorn; 3 : 4.
Fig. 39. Schädel von *Trionyx* von vorn. *desc. praefr.* Descensus praefrontales.
Fig. 40. Schädel von *Carettochelys* von hinten; 3 : 4.
Fig. 41. Schädel von *Trionyx* von hinten.

TAFEL XXVIII.

Fig. 42. Unterkiefer von *Carettochelys* von oben; 3 : 4.
Fig. 43. Unterkiefer von *Trionyx* von oben.
Fig. 44. Unterkiefer von *Carettochelys* von innen; 3 : 4.
Fig. 45. Unterkiefer von *Trionyx* von innen.
Fig. 46. Zungenbein von *Carettochelys*; 3 : 4. *pr. med* Processus medialis.
Fig. 47. Hypoglossum von *Carettochelys*; 3 : 4.

TAFEL XXIX.

Fig. 48. *Carettochelys insculpta* von oben gesehen, nach einer Photographie; 2 : 5.
Fig. 49. *Carettochelys* von vorne gesehen, nach einer Photographie; 1 : 2.

TAFEL XXX.

Fig. 50. *Carettochelys insculpta* von unten gesehen, nach einer Photographie; 2 : 5.
Fig. 51. *Carettochelys insculpta* von der Seite gesehen, nach einer Photographie; 2 : 5.

Die Figuren, 1, 2, 4—21, 24, 32—47 wurden nach der Natur gezeichnet von Fräulein M. H. Mülberger.

LEBENSLAUF.

Ich, WILHELM G. WALTHER, evangelischer Konfession, bin geboren zu Friedberg-Fauerbach (Hessen) am 19. April 1890 als Sohn des Rangiermeisters GEORG M. WALTHER und dessen Ehefrau AMALIE ELISE geb. SANG.

Ich besuchte zunächst die Volksschule meines Heimatortes, dann das Gymnasium zu Friedberg (Hessen), das ich 1910 mit dem Reifezeugnis verliess, um mich dem Studium der Naturwissenschaft zu widmen.

Die ersten zwei Semester studierte ich an der hessischen Landesuniversität Giessen, ging ein Semester nach München und kehrte dann nach Giessen zurück. 1913 begann ich meine vorliegende Arbeit, unter Leitung des Herrn Professor Dr. J. VERSLUYS, die durch den Kriegsausbruch unterbrochen wurde. Nachdem ich vier Jahre im Felde gestanden hatte und nach meiner zweiten Verwundung das Lazarett im Dezember 1918 verlassen hatte, vollendete ich die Arbeit. Seit Dezember 1918 bin ich zum Studium der Medizin übergegangen.

Ich möchte auch an dieser Stelle allen meinen hochverehrten Herren Lehrern meinen verbindlichsten Dank aussprechen, insbesondere fühle ich mich Herrn Geh. Hofrat Professor Dr. I. W. SPENGEL und Herrn Professor Dr. J. VERSLUYS zum grössten Dank verpflichtet für das rege Interesse, das sie jederzeit meiner Promotionsarbeit entgegenbrachten und die liebenswürdige Unterstützung und Anregung, die sie mir dabei gewährten.

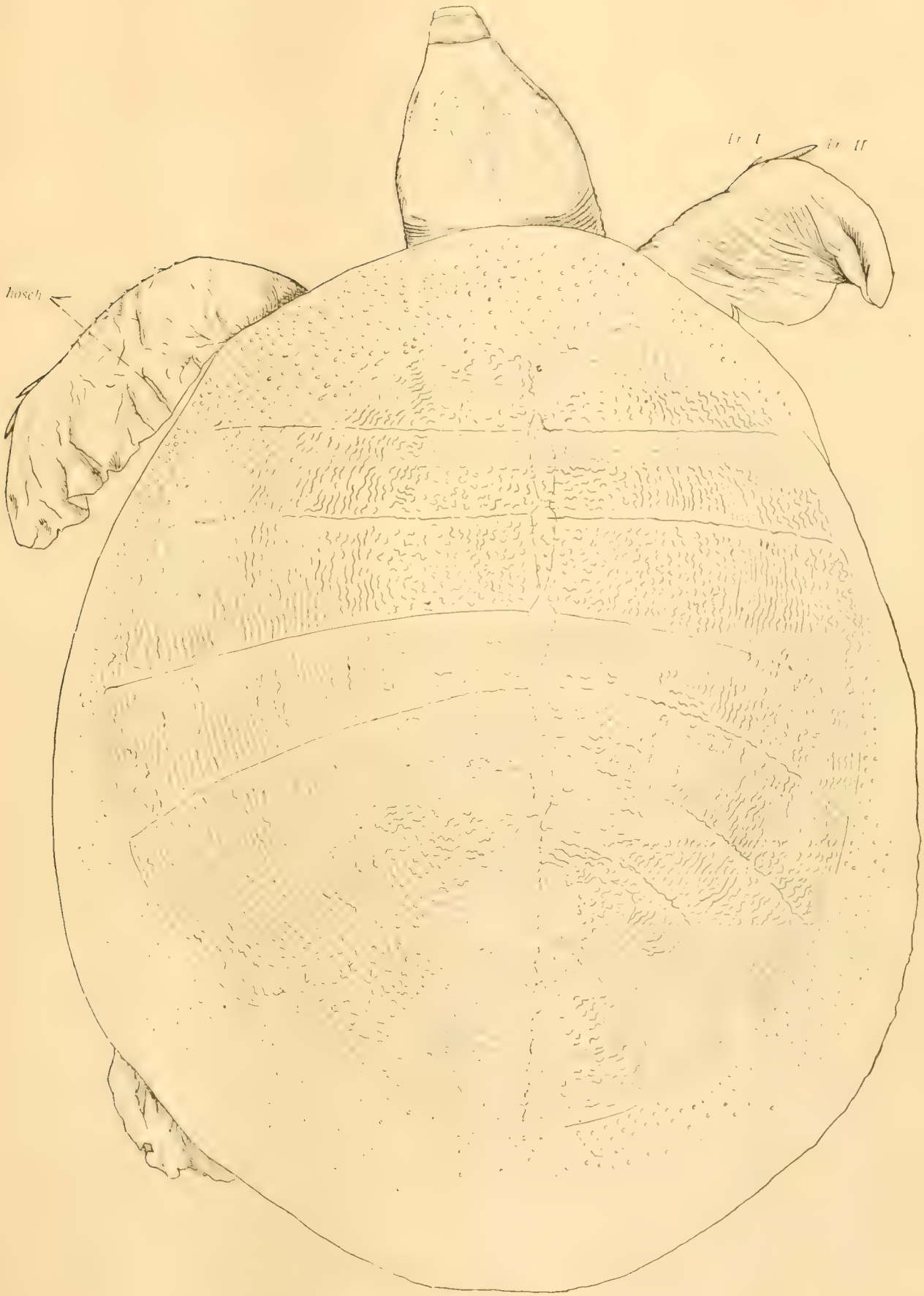


Fig. 1.

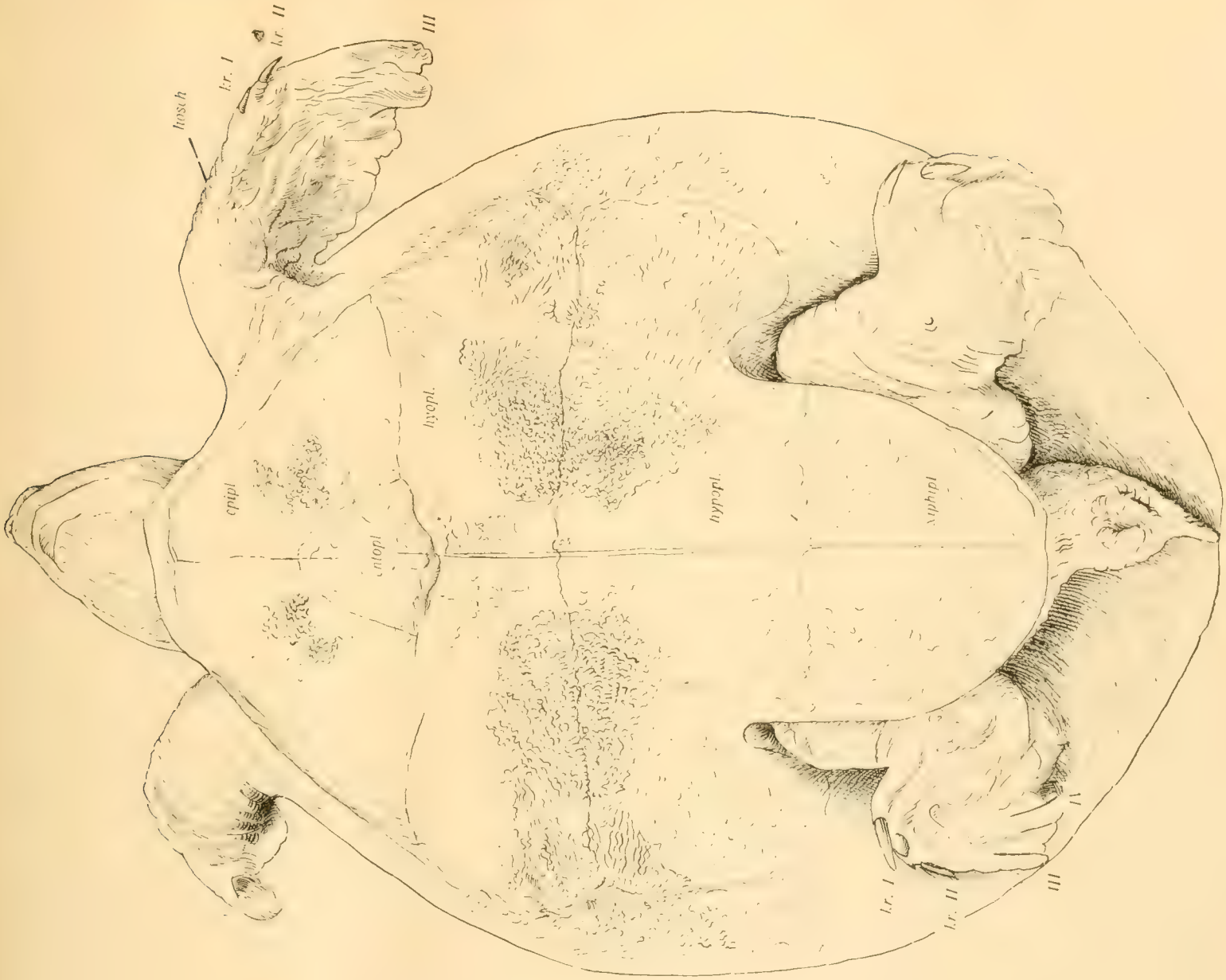


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

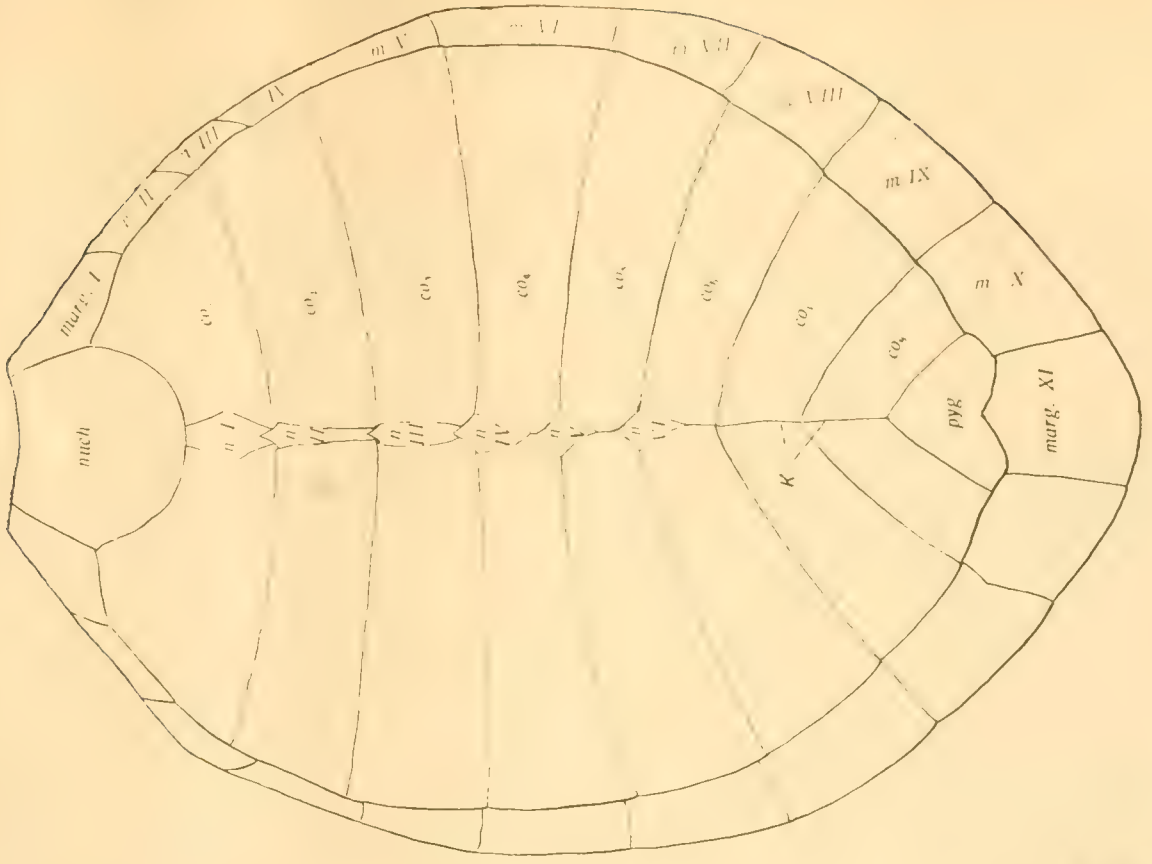


Fig. 5.

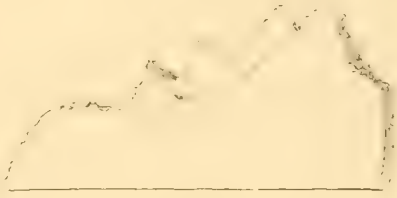


Fig. 7.

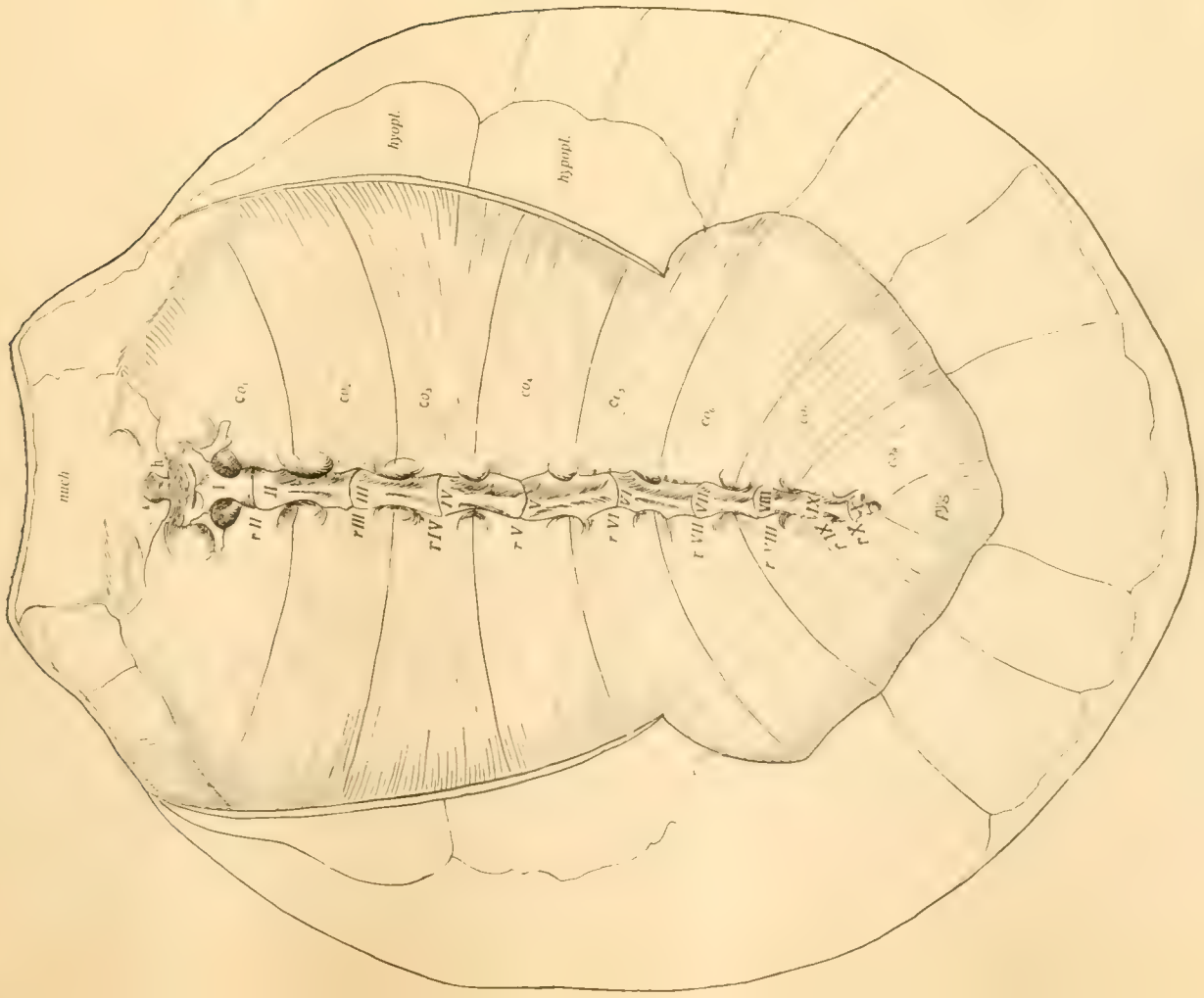


Fig. 6.

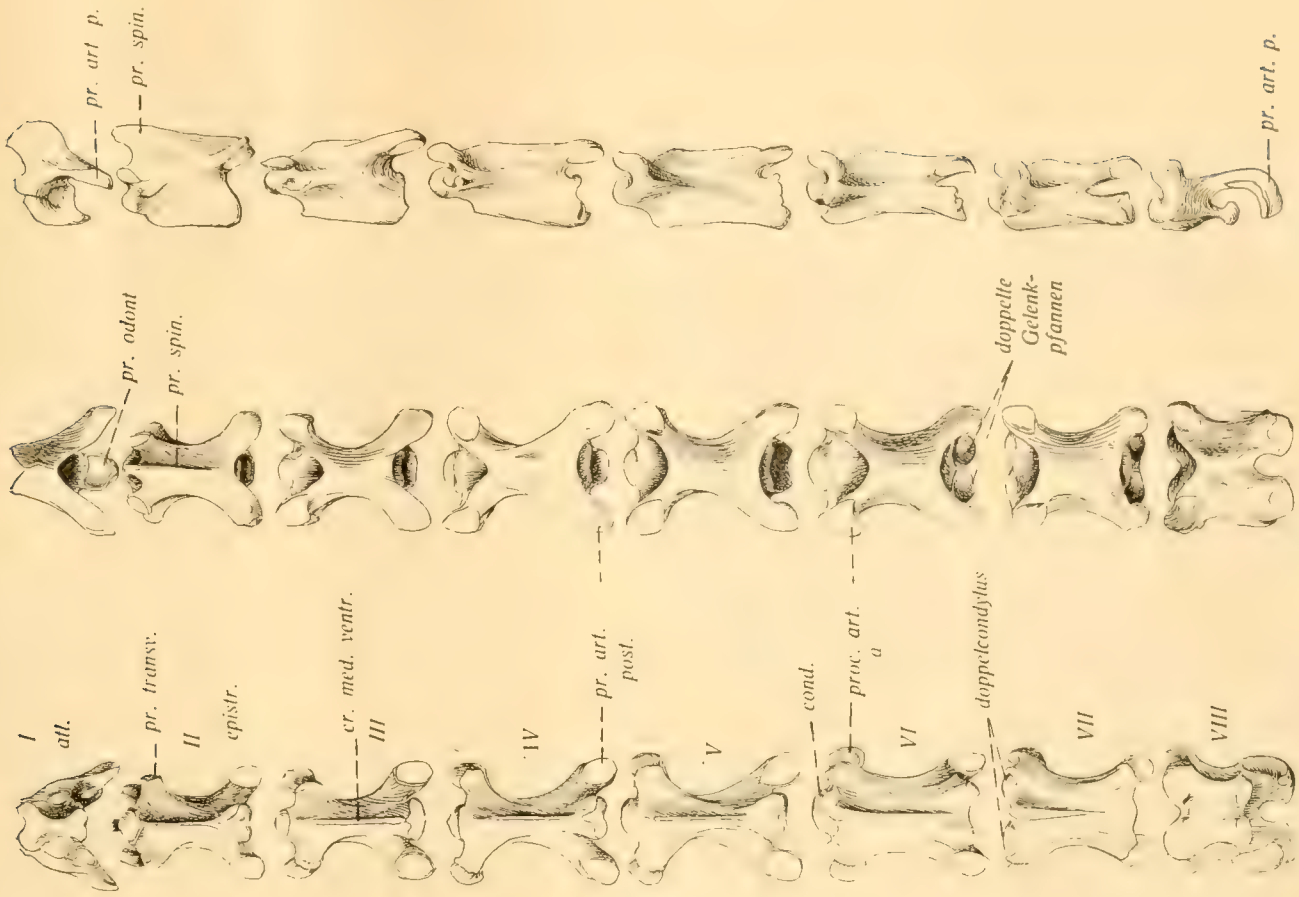


Fig. 11.

Fig. 10.

Fig. 9.

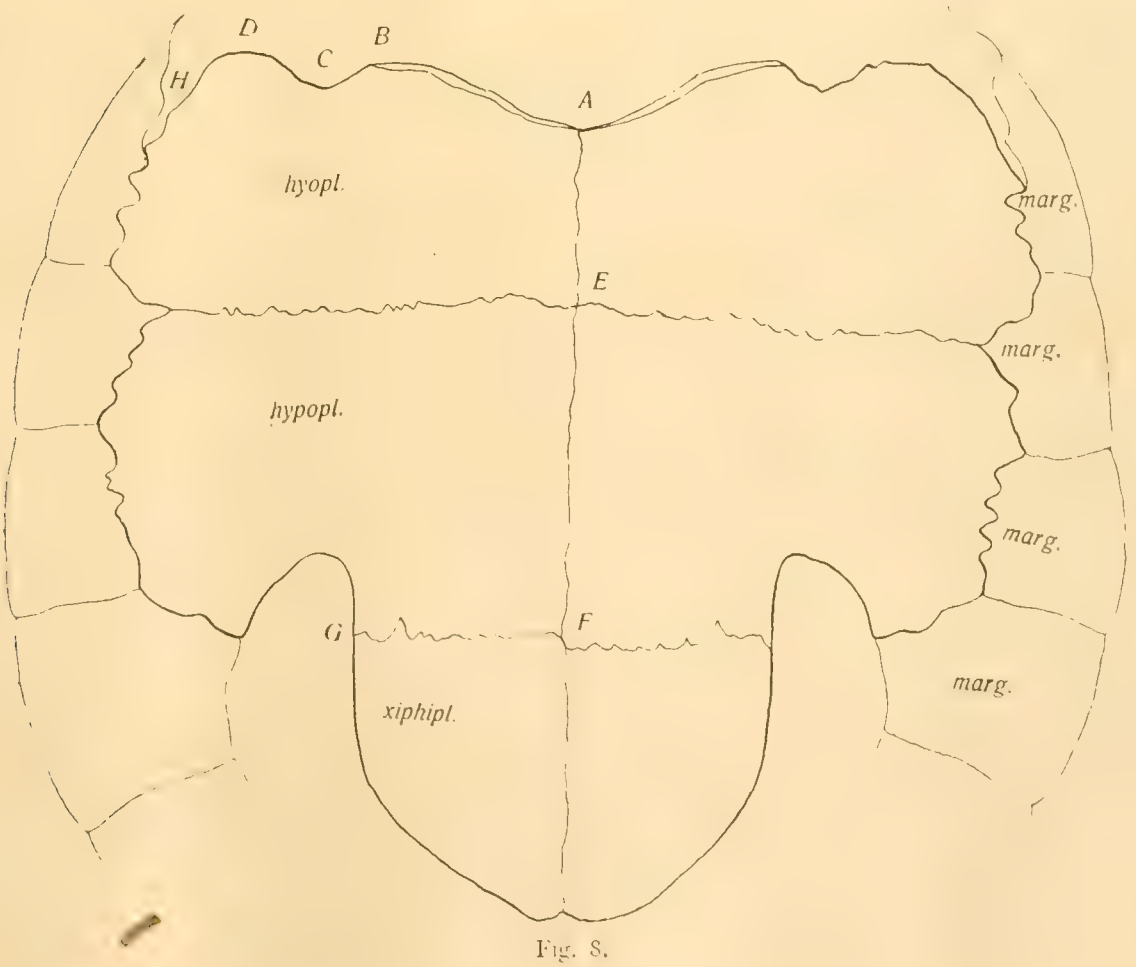


Fig. 8.

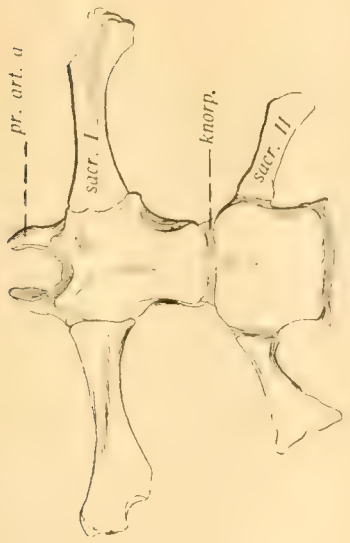


Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

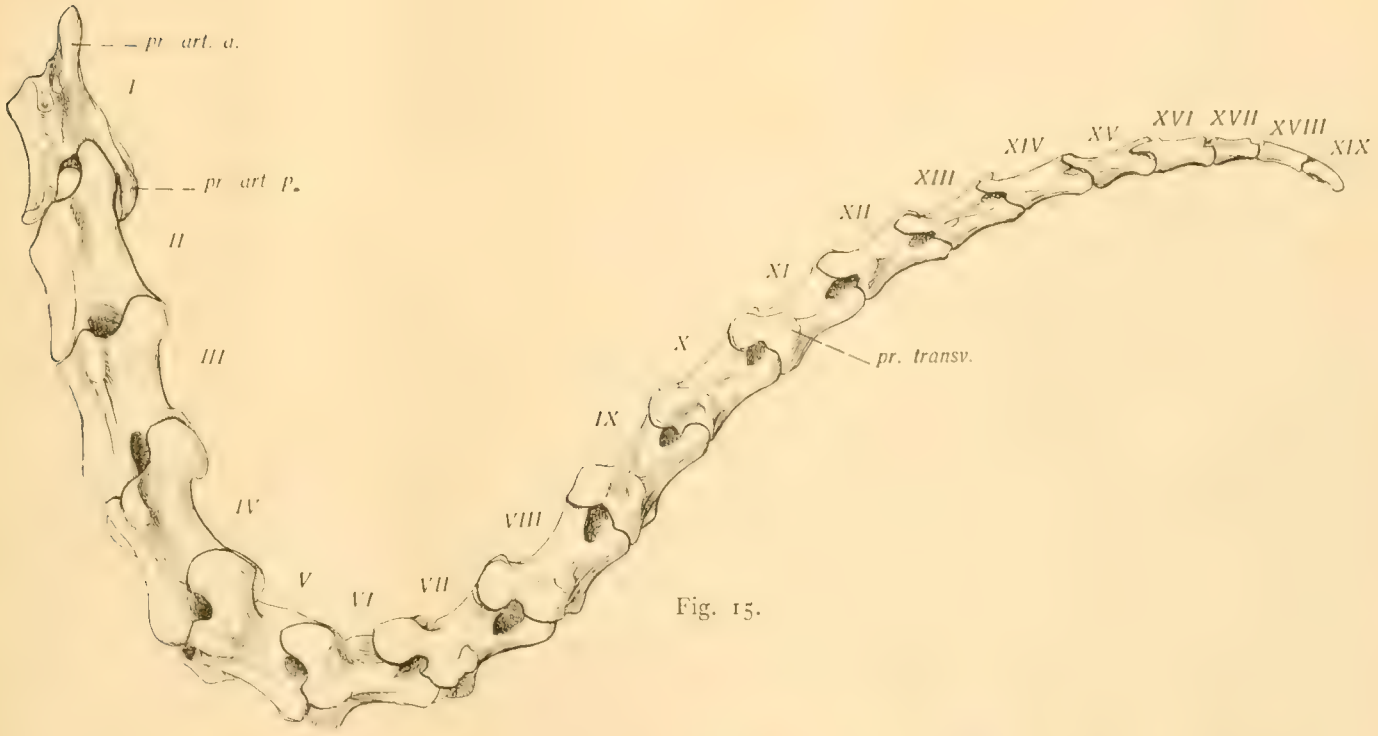


Fig. 15.

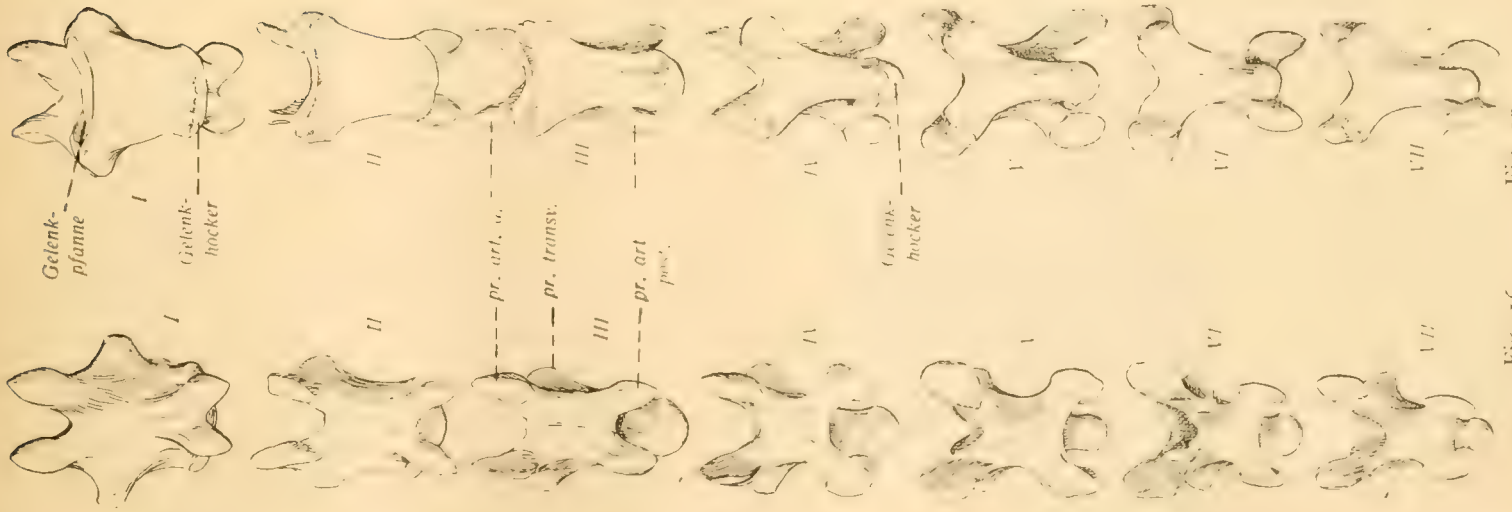


Fig. 16.

Fig. 17.

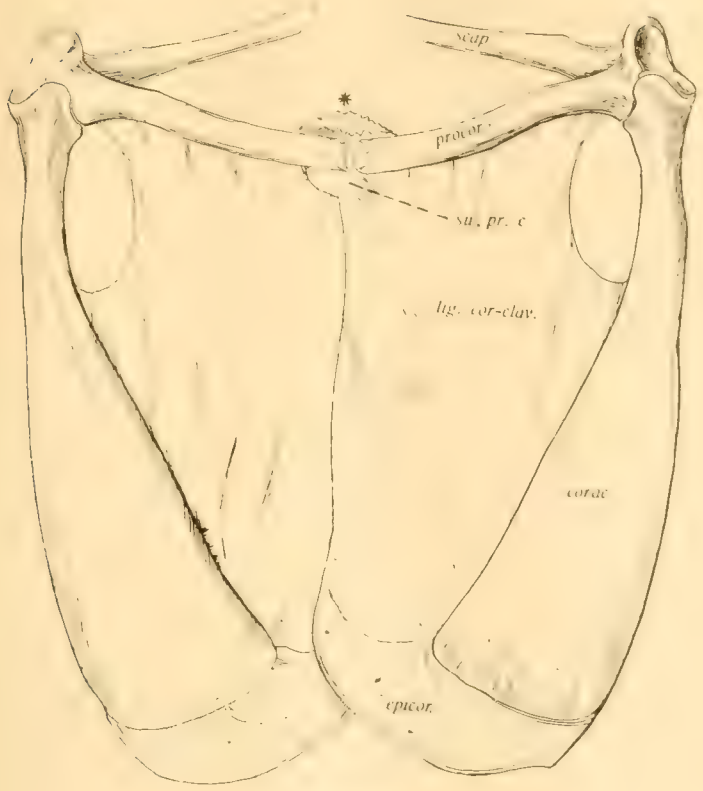


Fig. 18.

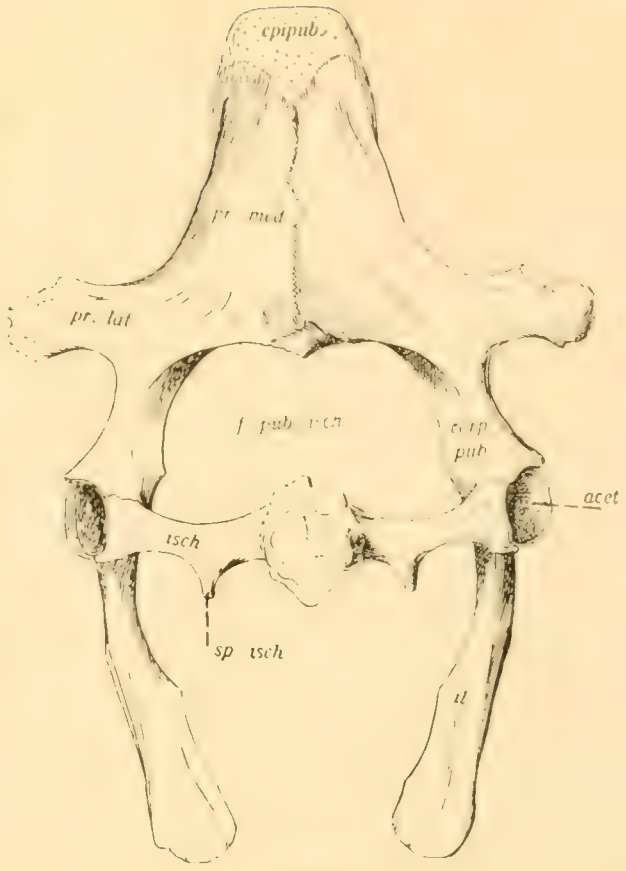


Fig. 20.

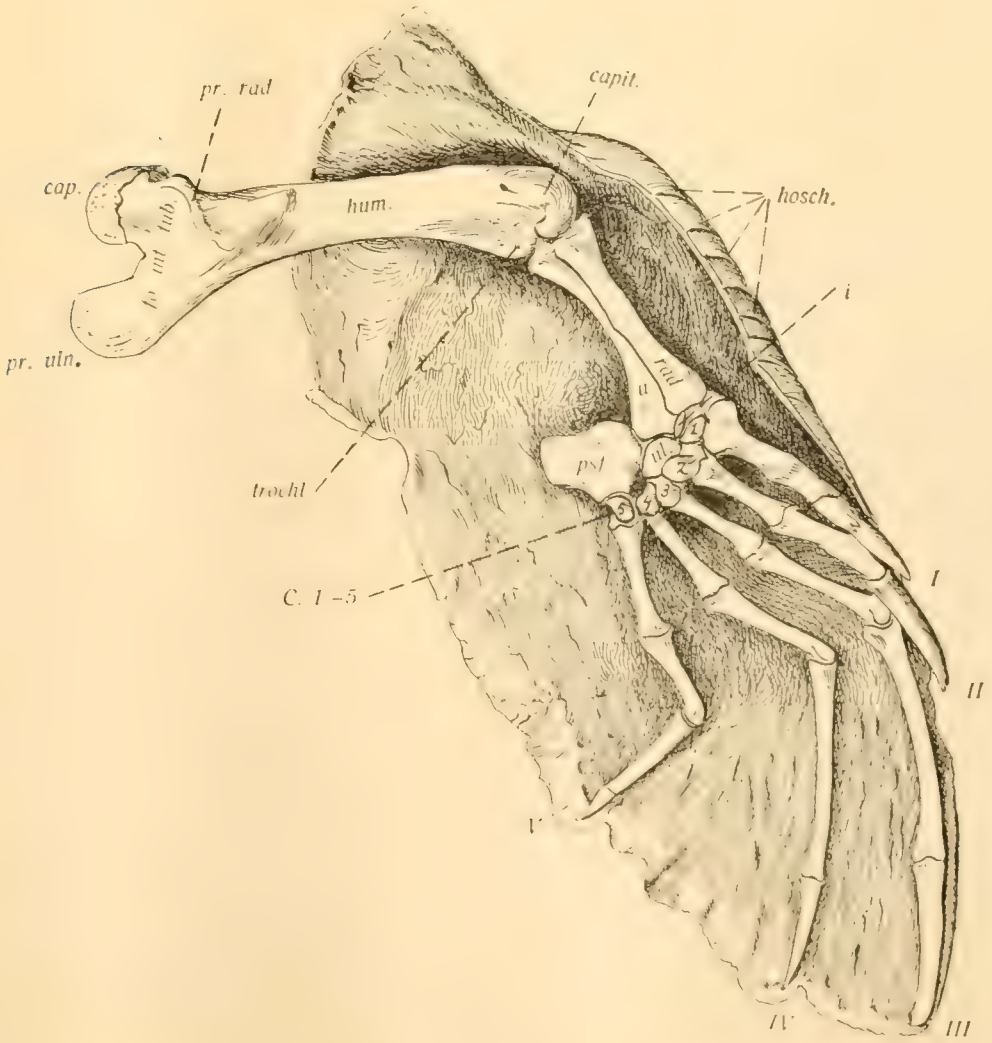


Fig. 19.

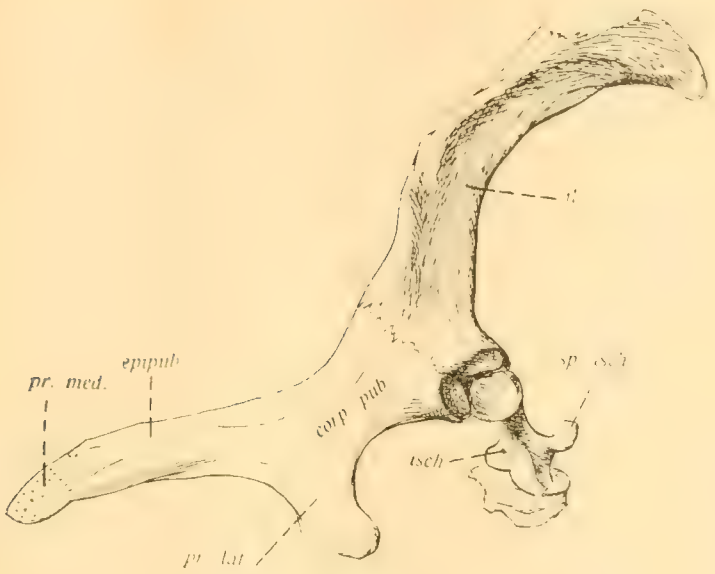


Fig. 21.

Fig. 22.

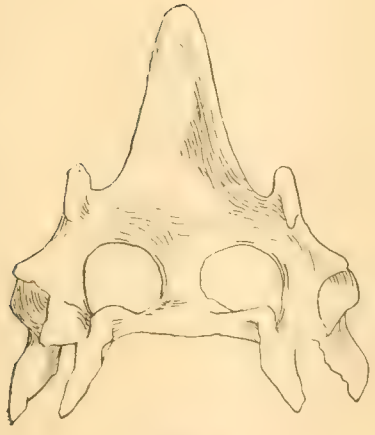


Fig. 23.

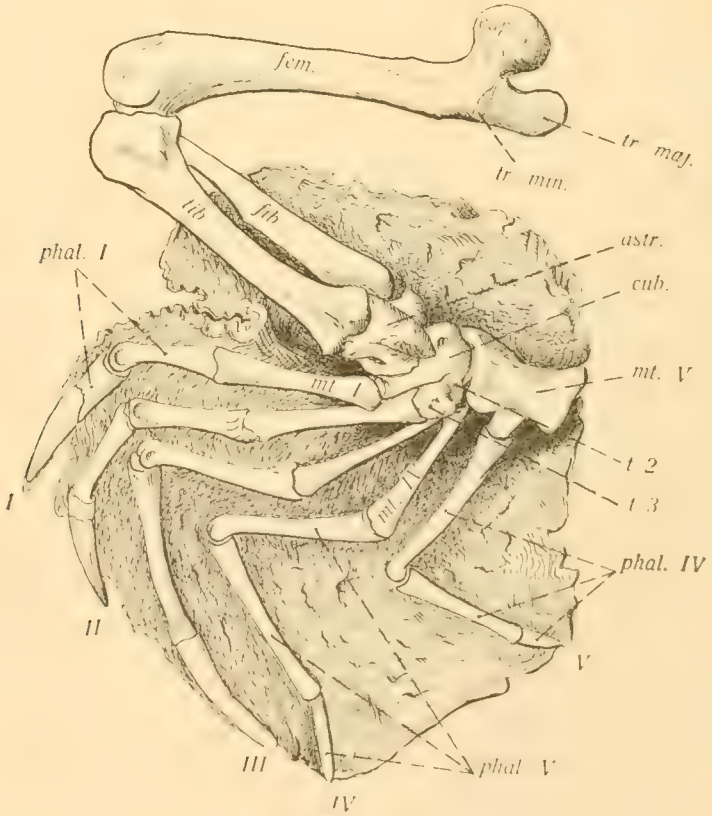


Fig. 24.

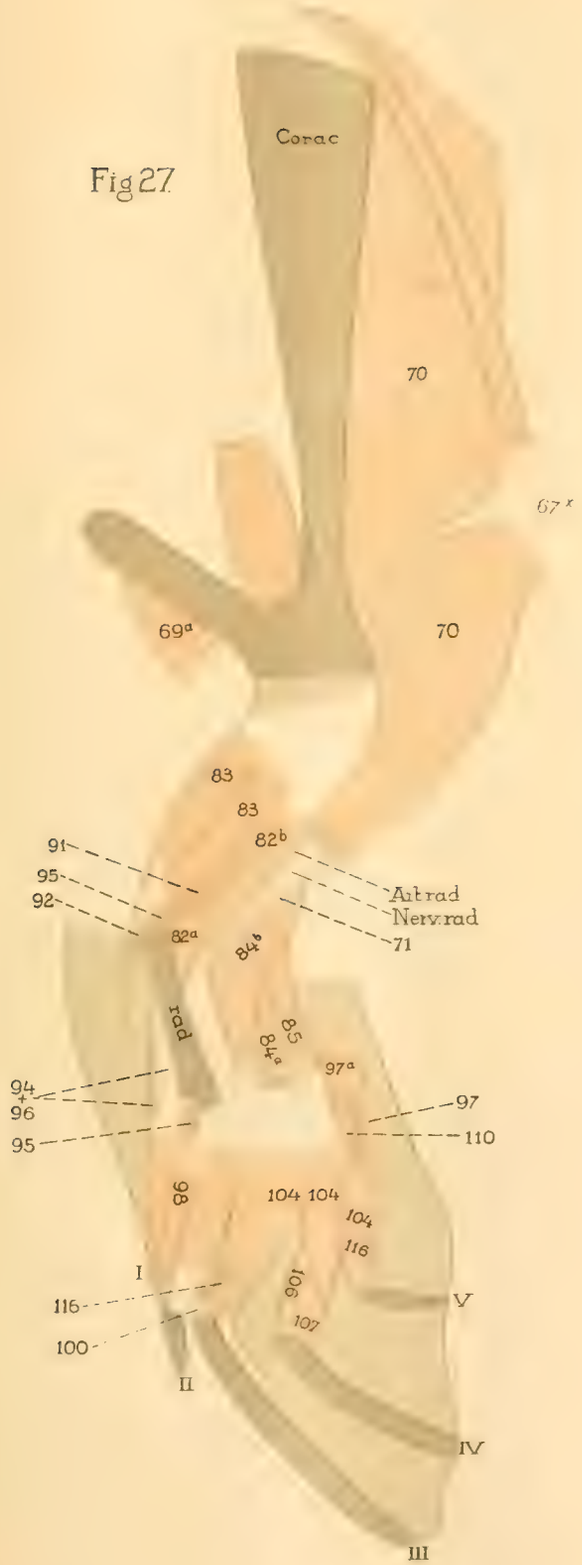


Fig. 27.

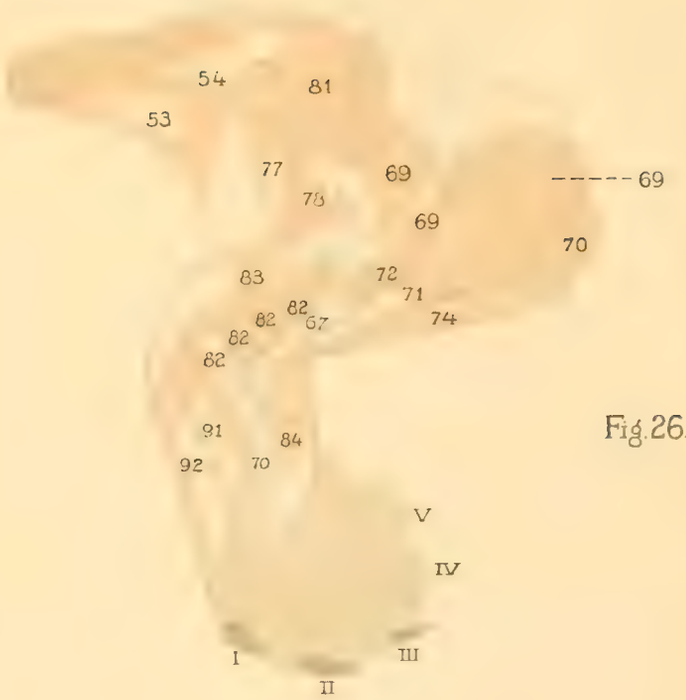


Fig. 26.

Fig. 25.

Fa. P. W. M. Trap impr.

Fig 28

Fig. 30

Fig 29.

Fig 31

Fa. P. W. M. Trap impr.

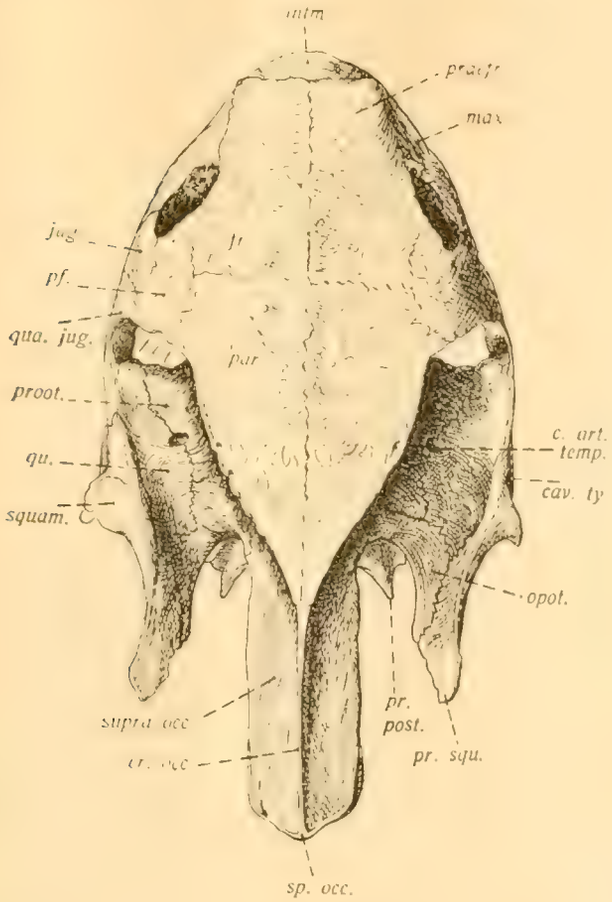


Fig. 32.

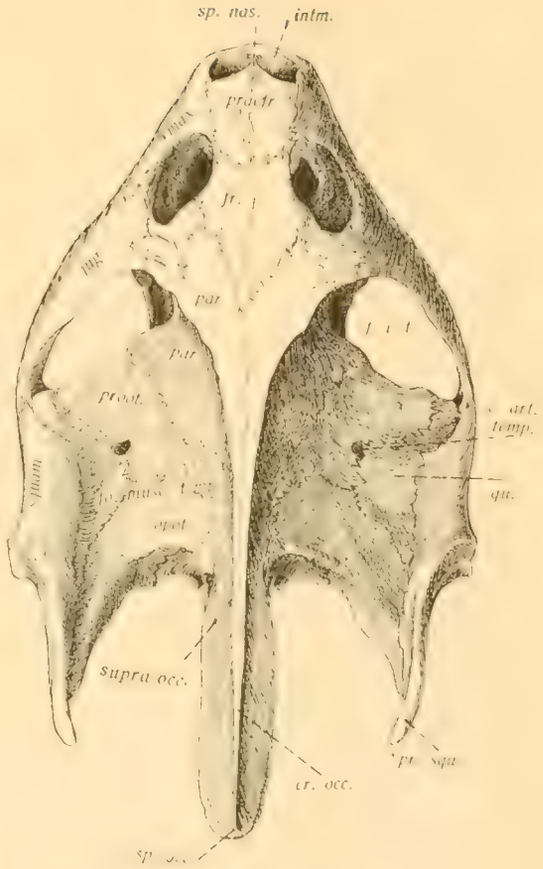


Fig. 33.

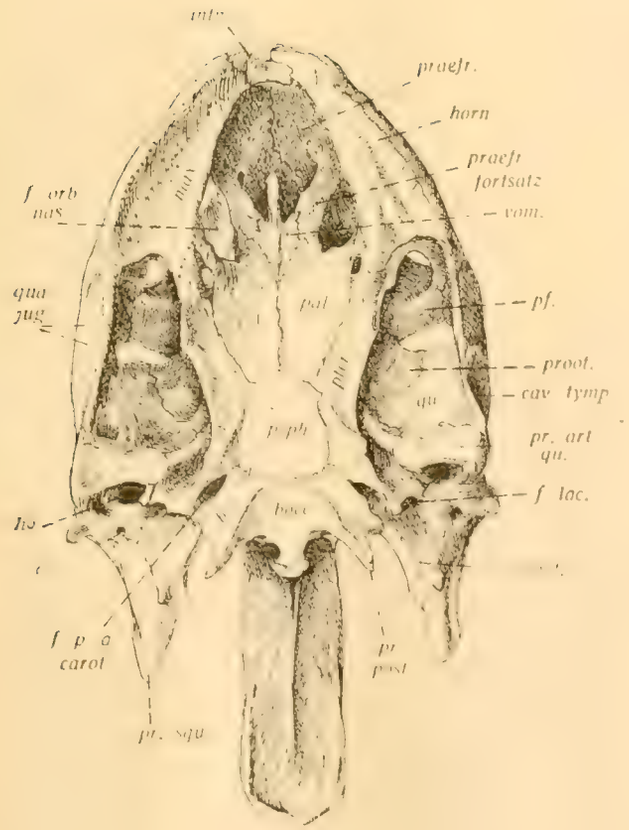


Fig. 34.

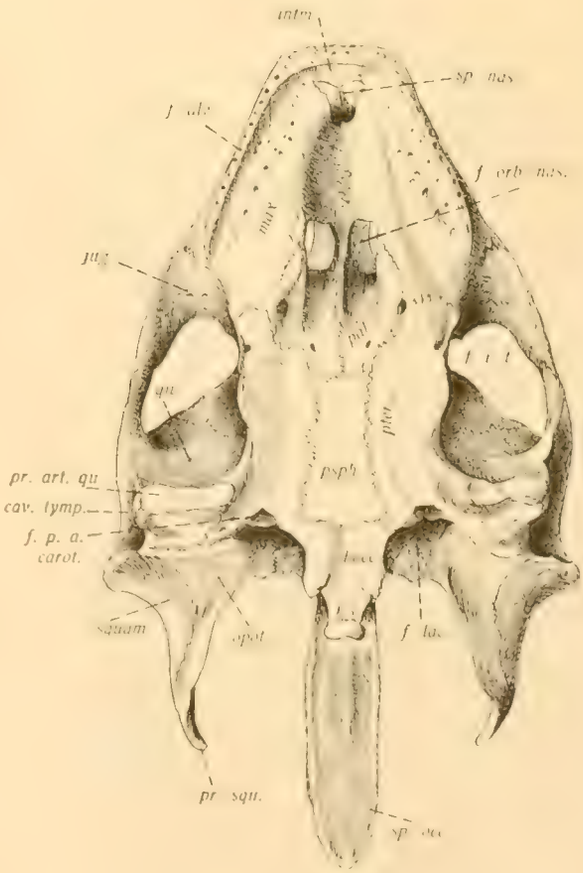


Fig. 35.

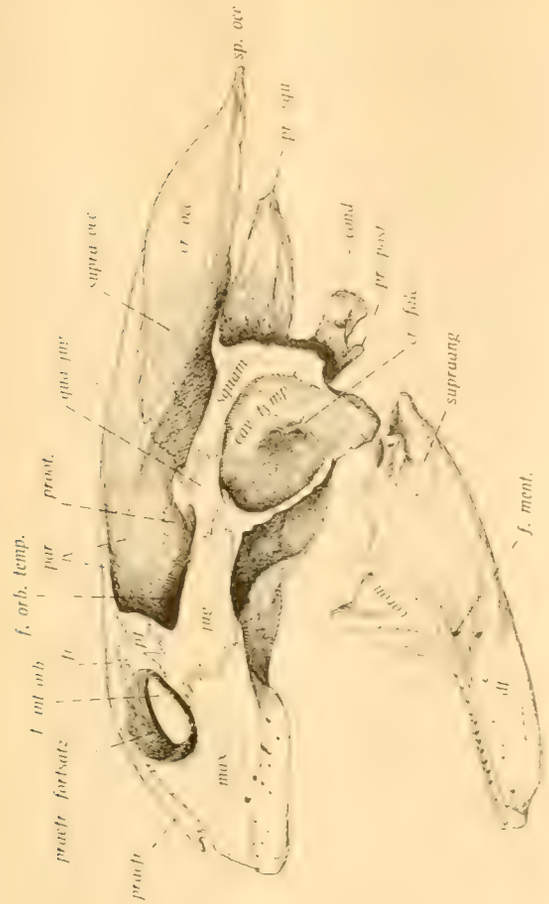


Fig. 37.

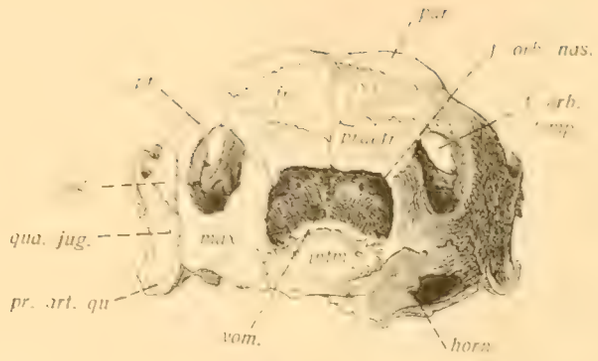


Fig. 38.

Fig. 39.

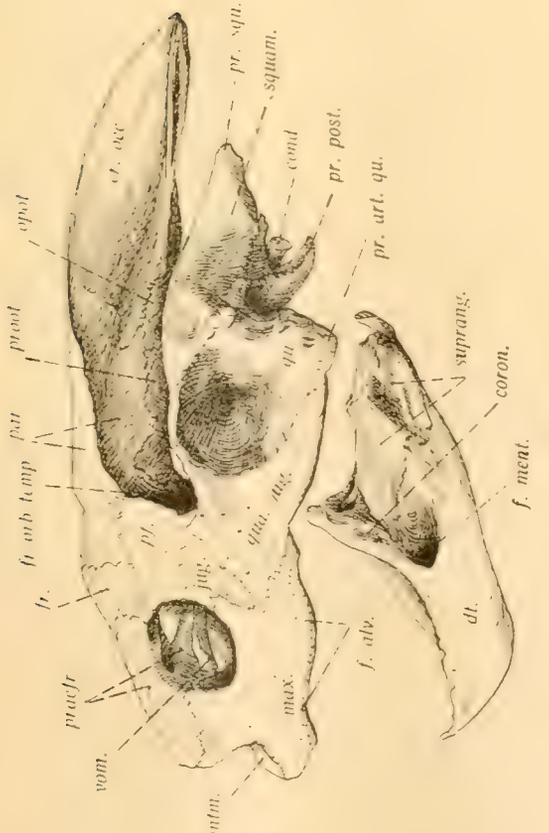


Fig. 36.

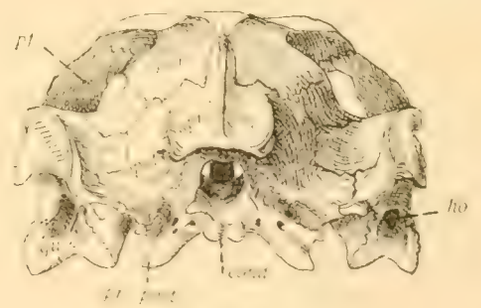


Fig. 40.

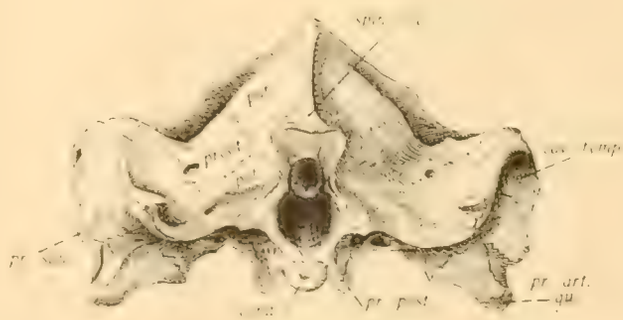


Fig. 41.

Fig. 43.

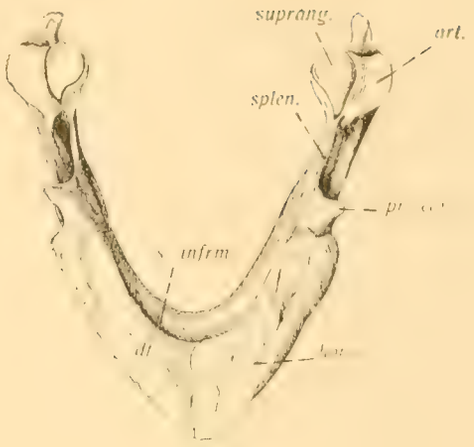


Fig. 42.

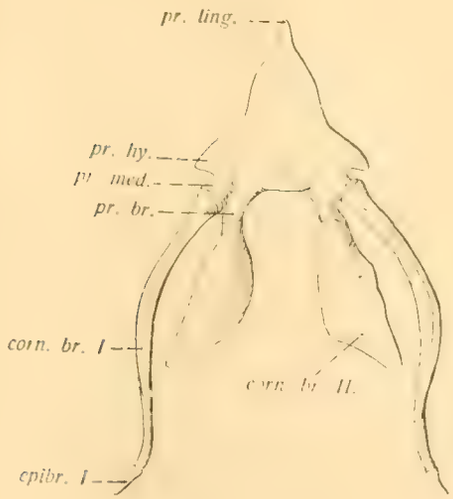


Fig. 46.

Fig. 47.

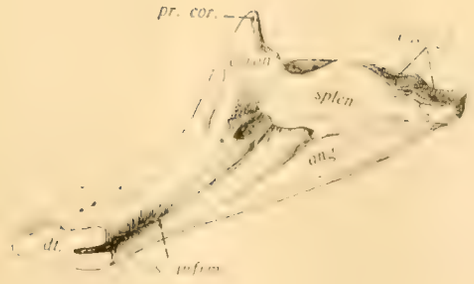


Fig. 45.

Fig. 44.

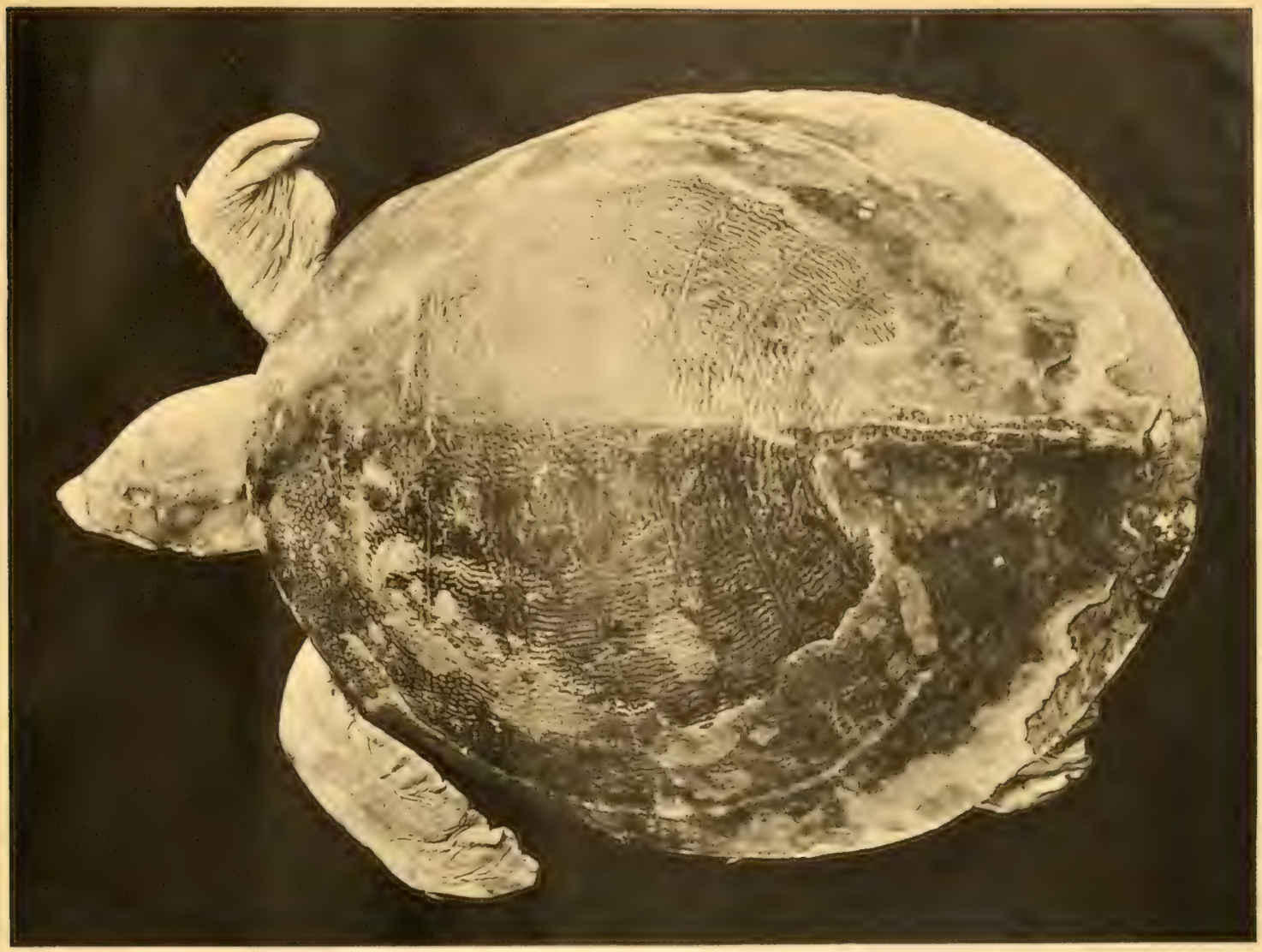


Fig. 48.

Fig. 49.

VAN LEER, AMSTERDAM

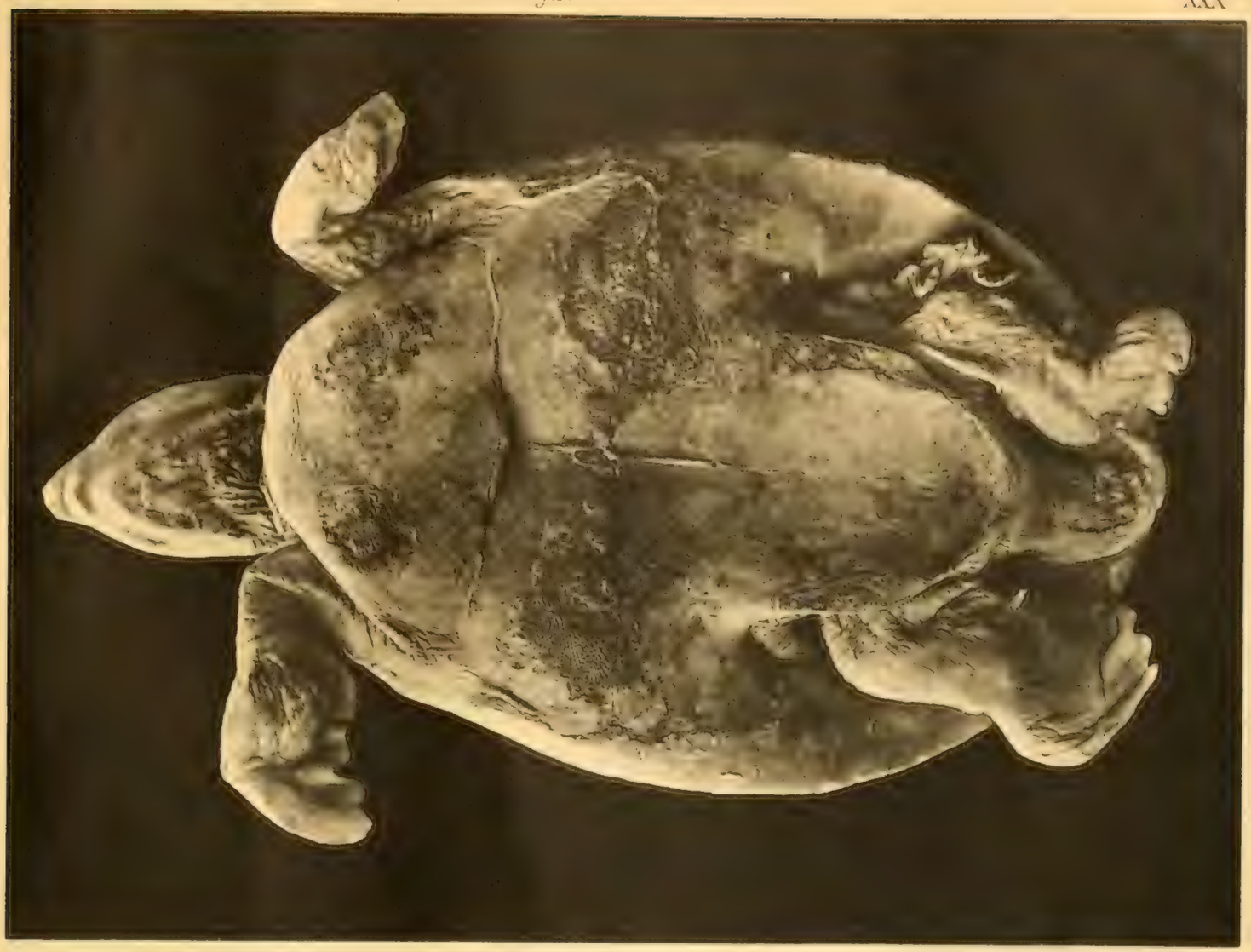


Fig. 50.

Fig. 51.

VAN LEER, AMSTERDAM

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00054 8388